# IL CARBONCHIO

E

# LE VACCINAZIONI CARBONCHIOSE

CONFERENZA

DEL

**Prof. Dott. E. PERRONCITO**

TORINO
TIP. E LIT. CAMILLA E BERTOLERO
*Via Ospedale, 18*
1882.

Chiarissimo Sig. Prof. D. Pio Foà
In segno di gratitudine
E. P.

# IL CARBONCHIO

E

# LE VACCINAZIONI CARBONCHIOSE

---

CONFERENZA

DEL

**Prof. Dott. E. PERRONCITO**

TORINO
TIP. E LIT. CAMILLA E BERTOLERO
*Via Ospedale, 18*
1882.

*Signori,*

L'argomento che ho stabilito di trattare in questa conferenza è uno dei più palpitanti d'attualità e dei più interessanti dal punto di vista scientifico e pratico. Esso comprende il vecchio ed il nuovo e mette in evidenza a qual punto si sia giunti nelle ricerche sperimentali da tradursi nel campo della medicina, dell'igiene pubblica e della pastorizia.

*Carbonchio* od *antrace*, ecco un argomento vecchio, ma sempre nuovo per la sua frequenza e pei danni notevoli che produce all'economia del bestiame ed all'igiene pubblica. *Coltivazione dei virus e loro attenuazione*, ecco una intrapresa che, bene riescita, basta a stabilire un'epoca memorabile della medicina, della pubblica igiene e dell'agricoltura. E la riescita, per nostra fortuna, non si fa più aspettare, inquantochè il genio immortale di Pasteur ha saputo indicare metodi scientificamente esatti per trasformare il virus di una delle più comuni e micidiali malattie, il carbonchio, in un vero vaccino; ha

insegnato cioè a cambiare un elemento mortale, in quantità infinitamente piccola, in un altro elemento identico al primogenito nella forma, ma diverso nelle sue proprietà fisiologiche; ha mostrato in breve ad attenuare il virus più forte, in guisa che, inoculato agli animali, si moltiplica imprimendo modificazioni profonde, spesso inavvertite dagli animali medesimi, ma che li rendono immuni dal carbonchio così detto spontaneo, od artificialmente procurato col virus il più puro ed attivo.

Il carbonchio è malattia conosciuta fin dai tempi più remoti e dominò in epoche diverse sotto forma sporadica, enzootica ed epizootica. Epizoozie di carbonchio si trovano registrate in varii passi della Bibbia, e Mosè, parlando della sesta piaga d'Egitto, nel libro II, cap. 9, versi 3-10, intende alludere alla malattia che ci occupa. Inoltre, negli scritti greci e romani, Omero, Ovidio, Virgilio, ecc., tutti indubbiamente accennarono ai danni cagionati dal carbonchio. Si discorreva allora del fuoco sacro (*ignis sacer*), del fuoco di. S. Antonio (*gutta robea, gutta renalis*), ecc. In seguito, le denominazioni di *antrace* e *carbonchio* vennero considerate come espressioni generiche che si adoperavano per indicare tumori infiammatorii e cangrenosi di natura diversa, dovuti ad alterazione degli umori.

Dominava però sempre al riguardo una deplorevole confusione, e sotto i nomi di *antrace* o *carbonchio* si comprendevano malattie le più diverse nella loro natura. Tale fatto aveva già suggerito al Ramazzini di occuparsi di questo vitalissimo argomento, e nell'epoca in cui dominava la peste bovina e produsse tanti e sì notevoli danni (in principio dello scorso secolo), dovette insegnare a distinguere il carbonchio dalla peste bovina e dalle altre malattie epizootiche e contagiose.

Non si fu però che nella seconda metà di questo secolo, che si incominciò a studiare più seriamente il carbonchio, col sussidio del microscopio e degli altri mezzi che la scienza ha posto nelle mani de' suoi cultori. Così

Heusinger nel 1850 cominciò a considerare l'antrace di natura miasmatica prodotto dalla malaria (1). Ma la scoperta dell'elemento specifico del carbonchio si deve a Rayer ed a Davaine, i quali nel 1850, studiando la malattia negli ovini, descrissero nel sangue, fra i globuli, dei piccoli corpi filiformi, immobili, lunghi circa il doppio d'un globulo sanguigno (2).

Nel 1855 Pollender ripetè la stessa osservazione di Rayer e Davaine su bovini affetti da antrace. Nel sangue di questi animali egli trovò una infinita quantità di sottilissimi corpi allungati, molto analoghi ai vibrioni, probabilmente di natura vegetale, ma sulla cui significazione non osava pronunciarsi (3).

Brauell nel 1857, indipendentemente da Pollender, trovò gli stessi elementi nel sangue di uomini, pecore e cavalli, morti di carbonchio. Egli li chiamava vibrioni; li osservò eziandio nel sangue dei malati nelle ultime ore della loro vita e li riteneva oramai come *segno diagnostico* (4). Ma con una serie di altre ricerche, mentre Brauell stabiliva che i bacilli compaiono nel sangue 1-2-3 ore, raramente 8-10 ore prima della morte, e nel corso acutissimo solo pochi minuti prima, negava che essi fossero il virus dell'antrace.

Intanto questi studi ne eccitarono dei nuovi da ogni parte d'Europa. L'argomento era importante e interessante le due medicine. Così i bacilli furono da taluni ritenuti come filamenti di fibrina, da altri come cristalli del sangue, da altri ancora frammenti di tessuti, e così via via.

Delafond nel 1860 sosteneva a Parigi, contro l'opinione

(1) Rayer. *Inoculation du sang de rate.* — Paris, 1850.

(2) Pollender. *Mikroskop. u. mikroch. Unters. des Milzbrandblutes*, 1855.

(3) Brauell. *Vers. u. Unters. b. d. Milzbrand des Menschen u. d. Thiere.* — Virchow's Archiv. B. XI, 1857.

(4) Delafond. — *Bulletin de la société de médecine vétérinaire.* — Paris. Seduta del 10 maggio 1860.

generale, che la malattia che si era sviluppata enzootica nelle scuderie della Compagnia degli omnibus, era la febbre carbonchiosa, e che in tutti gli animali morti della malattia dominante, si trovavano dei bastoncelli o filamenti lineari, corrispondenti ai vibrioni di Brauell, che descrisse assai esattamente. Egli li ritenne di natura crittogamica, come un'alga, della famiglia delle *leptotriceae* di Kutzin, appartenente al genere *leptothrix*, molto analoga al *leptothrix buccalis* di Robin.

Delafond nello stesso anno 1860 faceva i primi tentativi di coltivazione dei bacterii del carbonchio, ed in una prima serie di esperienze stabiliva i caratteri differenziali tra i bacterii delle infusioni vegetali e della putrefazione, ed i bastoncini del carbonchio. In una seconda serie di esperienze dimostrava essere questi ultimi di natura vegetale e suscettivi di quadruplicare in lunghezza se tenuti per qualche giorno in favorevoli condizioni.

Davaine nel 1863 spinto dai risultati ottenuti dal Pasteur sui vibrioni della fermentazione butirrica, ritornò allo studio dei bacterii carbonchiosi, e nelle sedute del 27 luglio, 10 e 17 agosto 1863, egli comunicava all'Accademia delle Scienze di Parigi, di aver riconosciuto corpi allungati, che egli chiamava *bacteridies*, nel sangue dei conigli e della cavie, ai quali era stato inoculato il carbonchio; constatava la loro esistenza da 2 a 5 ore prima della morte di questi animali; che mentre i bacterii non esistono nel sangue l'inoculazione riesce inefficace, mentre la trasmissione della malattia è costante quando essi vi si trovano; che il sangue disseccato non perde le sue proprietà contagiose; umettato ed inoculato esso riproduce il carbonchio coi bacterii.

In questo modo si spianarono le opposte opinioni sulla natura dei bacterii e sulla loro significazione. Così, gli uni li pretendevano indispensabili, gli altri siccome elementi consecutivi alla malattia.

Intanto, Davaine segnalava col Raimbert la presenza costante di bacteridi nella pustola maligna, e la loro

comparsa prima dei sintomi morbosi generali. Davaine dimostrò che colla putrefazione e la scomparsa dei bacterii cessa la contagiosità del sangue; che il numero dei bacilli in una goccia di sangue può essere di 8 a 10 milioni e che si può produrre il carbonchio iniettando nel connettivo sottocutaneo di un animale un milionesimo di goccia di sangue carbuncolare.

Numerosi furono gli oppositori a questa dottrina, la quale subì influenze diverse a seconda delle dottrine dominanti. Così, dopo il 1868, secondo la dottrina di Hallier, il *bacillus anthracis* non era che una morfa del *penicilium glaucum*, la quale poteva anche mancare nel sangue degli animali carbonchiosi ed esservi rappresentata da altre morfe della stessa mucedinea, quale i micrococchi, i criptococchi, conidii o filamenti di micelio costituito da serie di conidii con nucleo di protoplasma, articolati, come si osserva nei filamenti dell'*oidium lactis*.

Le generazioni alternanti, dimostrate in talune specie di funghi e la teoria di Hallier, sembrarono per un momento molto acconcie a dimostrare le diverse forme morbose comprese sotto la generica denominazione di carbonchio o di antrace. Condussero invece a dare fondamento scientifico ad un grave errore, cioè alla confusione tra septicemia e carbonchio. La septicemia non è ancora attualmente per molti che una forma di carbonchio caratterizzata dalla mancanza del *bacillus anthracis* nel sangue, al contrario rappresentati dai micrococchi della septicemia. Le conoscenze esatte sul carbonchio cominciano col Koch e terminano colle osservazioni del Chauveau e colla più grande scoperta, da sè sola sufficiente ad immortalare il Pasteur.

Il bacterium del carbonchio è detto, secondo l'ordinamento del Cohn, *bacillus anthracis*. Gli studi ed i progressi fatti nella conoscenza del carbonchio sono tutti relativi a questo micro-organismo appartenente alla grande famiglia dei bacterii ed al genere *bacillus*, *bacillus anthracis*. Questo micro-organismo è un ente speciale, che per-

corre il suo ciclo di sviluppo e di vita passando dallo stadio di spora a quello di bactere, di filamenti di un ricco micelio, che sporifica in un modo tutto speciale, per produrre i seminuli della malattia, i germi dei bacterii costituenti in ogni caso l'essenza ed il sintomo patognomonico del carbonchio od antrace.
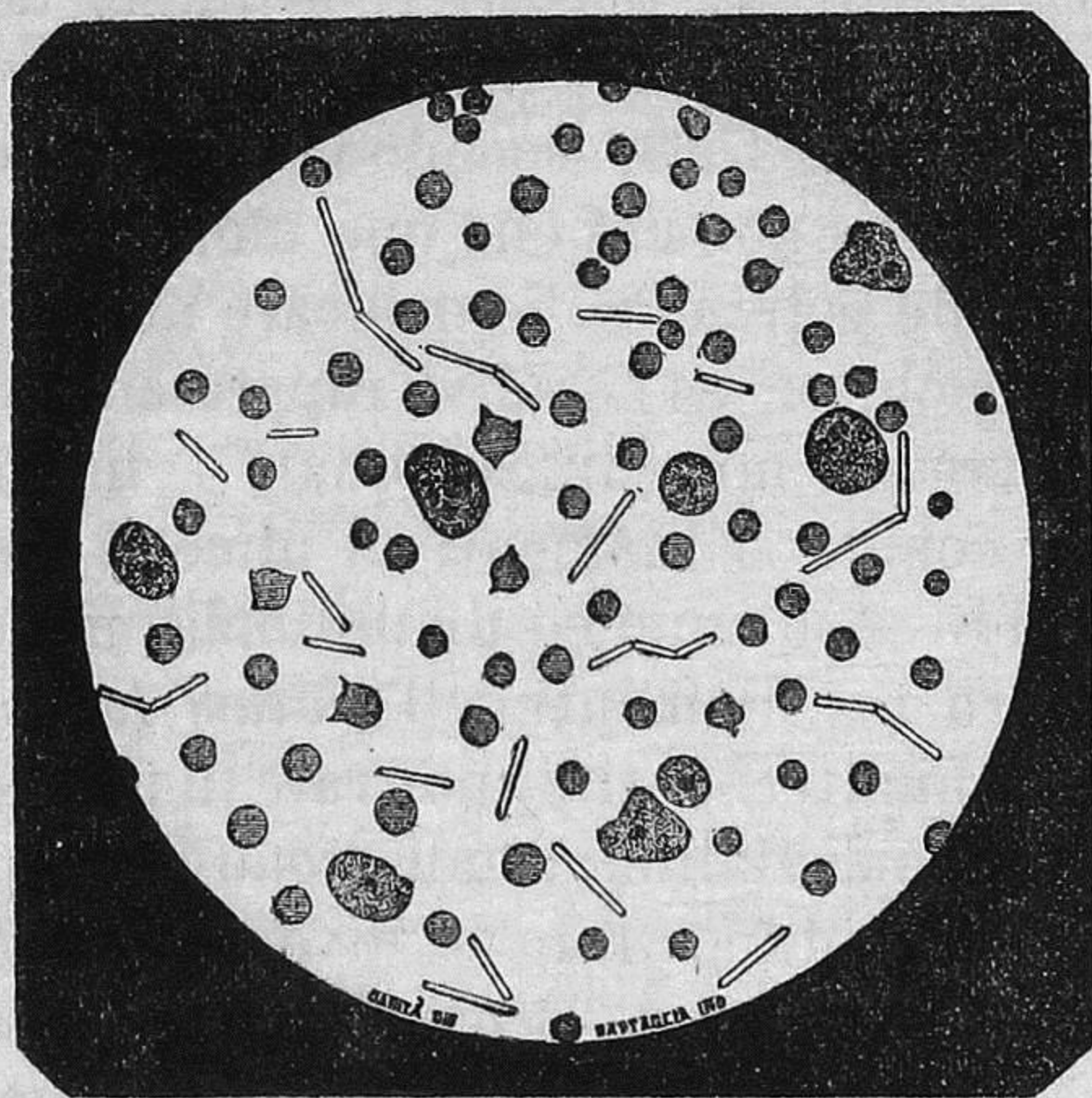
Fig. 1.

*Preparato di polpa splenica di un porcellino d'India morto di carbonchio.*
(Disegno fatto dal vero dal dott. Carità).

Quando si esamina una goccia di sangue, o meglio la polpa splenica di un animale morto di carbonchio (fig. 1) e si fà il preparato in un liquido indifferente, come sarebbe la diluzione di cloruro di sodio nel rapporto di 0,75[100, si vedono tra i globuli rossi ed i globuli bianchi in numero maggiore o minore i bacterii caratteristici della malattia sotto la forma di bastoncini immobili, leggermente opalini, cilindrici, retti, formati secondo Bollinger di cellule rotonde o micrococchi. Risultano i bacteri del carbonchio di uno, due, tre o più nodi, egualmente larghi in tutta la loro lunghezza, mai ramificati, cogli articoli

poco distinti a costituire dei filamenti talvolta molto lunghi. Considerato un articolo solo, od un bacillo semplice ed isolato, si osserva della lunghezza di mm. 0,002 fino a 0,012, grosso poco meno di un millesimo di millimetro; riuniti a due, si vedono ordinariamente disposti ad angolo, e nei casi in cui formano dei filamenti più
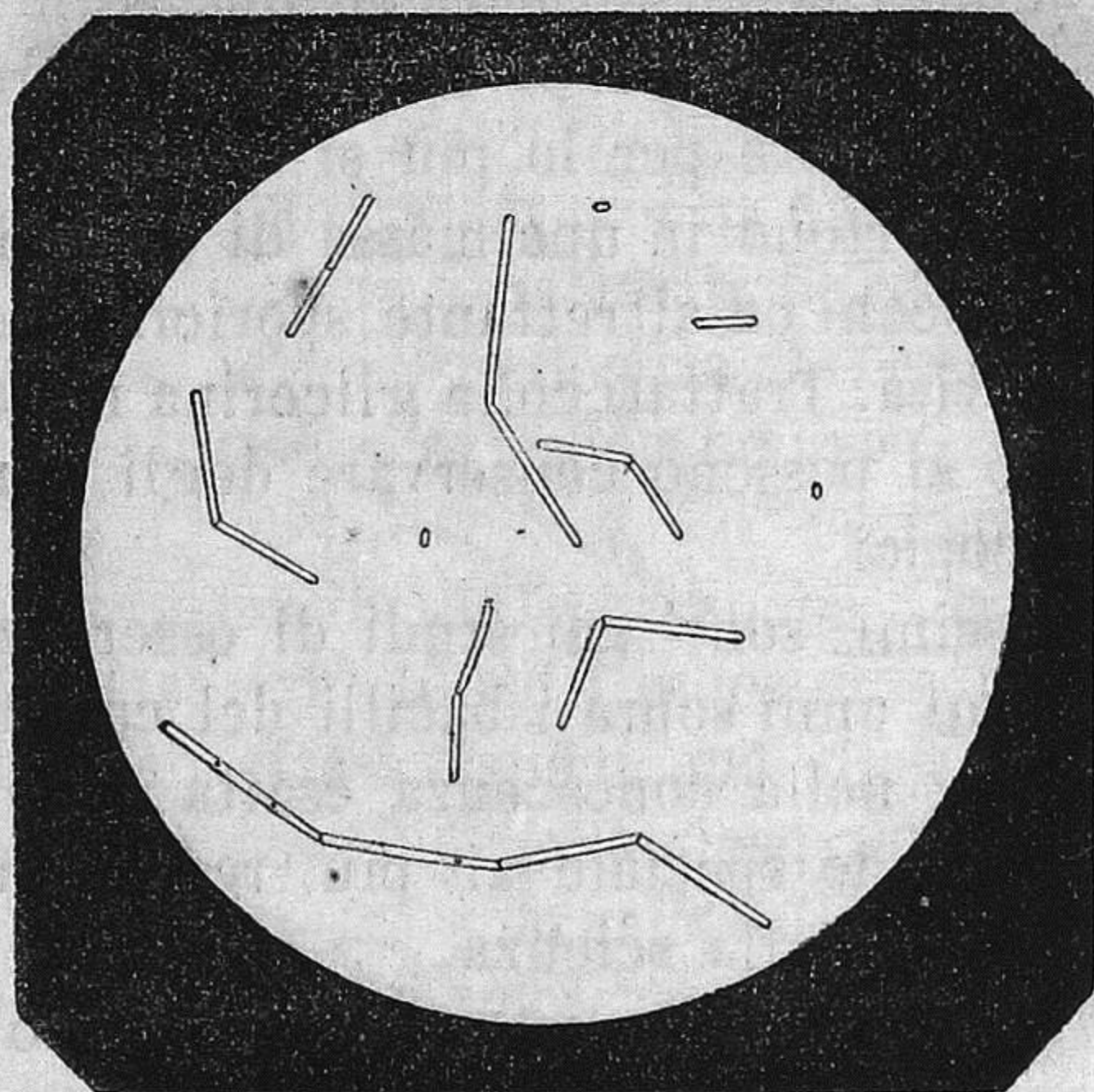
Fig. 2.

*Preparato di bacilli* (dal vero). *Si veggono pure tre spore ovoidali. Gli altri elementi sono bacilli formati di una, due o più cellule bastonciniformi.*

lunghi, presentano un numero vario di articoli (fig. 2); per cui si possono piegare ad angolo in uno o più punti della loro estensione costituendo talvolta dei filamenti lunghi mm. 0,100 a 1 e più, come si possono ottenere nelle artificiali coltivazioni.

Messi nell'acqua gonfiano e presentano una grossezza d'un buon terzo maggiore; ventiquattro ore più tardi si vedono un po' ingrossati con granuli protoplasmatici nel loro contenuto. Essi resistono inalterati all'azione dell'alcool, dell'etere, della pluralità degli acidi anche i

più concentrati; delle soluzioni di soda, di potassa e dell'ammoniaca. L'acido solforico concentrato, come aveva già osservato Delafond, li distrugge piuttosto presto (1). La temperatura di 48°-50° C li uccide in un tempo relativamente breve.

Appena sviluppati i bacterii sono omogenei; ma invecchiando, cioè al più al secondo giorno, cominciano a diventare granulosi come formati da una serie di cocchi rotondi, pallidi, costituenti il bacillo. Trascorso un numero maggiore di ore per lo più si disfanno completamente e si convertono in una massa di granuli, che formano i micrococchi od altrettante sporicine dei bacterii di brevissima vita. Trattati colla glicerina mescolata coll'acido acetico si possono conservare degli anni in preparati microscopici.

Interessantissimi sono gli studi di osservazione fatti in questi ultimi anni sopra i bacilli del carbonchio; ed i progressi fatti nella conoscenza esatta della malattia, si debbono in modo speciale ai più recenti metodi di coltura acquistati dalla scienza.

Koch (2) aveva già osservato che, coltivando artificialmente il *bacillus anthracis* (col procedimento di Cohn) in liquidi nutritivi appropriati, quali lo siero del sangue di bue, l'umor acqueo dell'occhio dei vitelli, vi otteneva tutte le fasi di sviluppo e moltiplicazione. Ne' suoi studi egli diluiva una piccolissima quantità di sangue carbonchioso in una goccia di siero o d'umor acqueo; metteva il tutto sopra una lamina di vetro, conservandola ad una certa temperatura e in condizioni tali da permettere un'osservazione facile e prolungata. Per tal modo ha osservato che i bacterii dopo essersi legger-

(1) Rivolta. *Dei parassiti vegetali.* — Torino, 1873.

(2) Koch. *Die Aetiologie der Milzbrand-Krankheit, begründet auf die Entwickelungsgeschichte des Bacillus Anthracis.* Beiträge zur Biologie der Pflanzen, herausgegeben von doct. Ferdinand Cohn, 1876, p. 277.

mente ingrossati, si allungano ed in tre o quattro ore si raddoppiano, raggiungendo anche da 10 a 20 volte la lunghezza primitiva; indi si piegano e seguitando a crescere si dividono e si moltiplicano sotto l'aspetto di filamenti più o meno lunghi per un certo numero di generazioni, fino a che, compiuto il loro ciclo di ve-
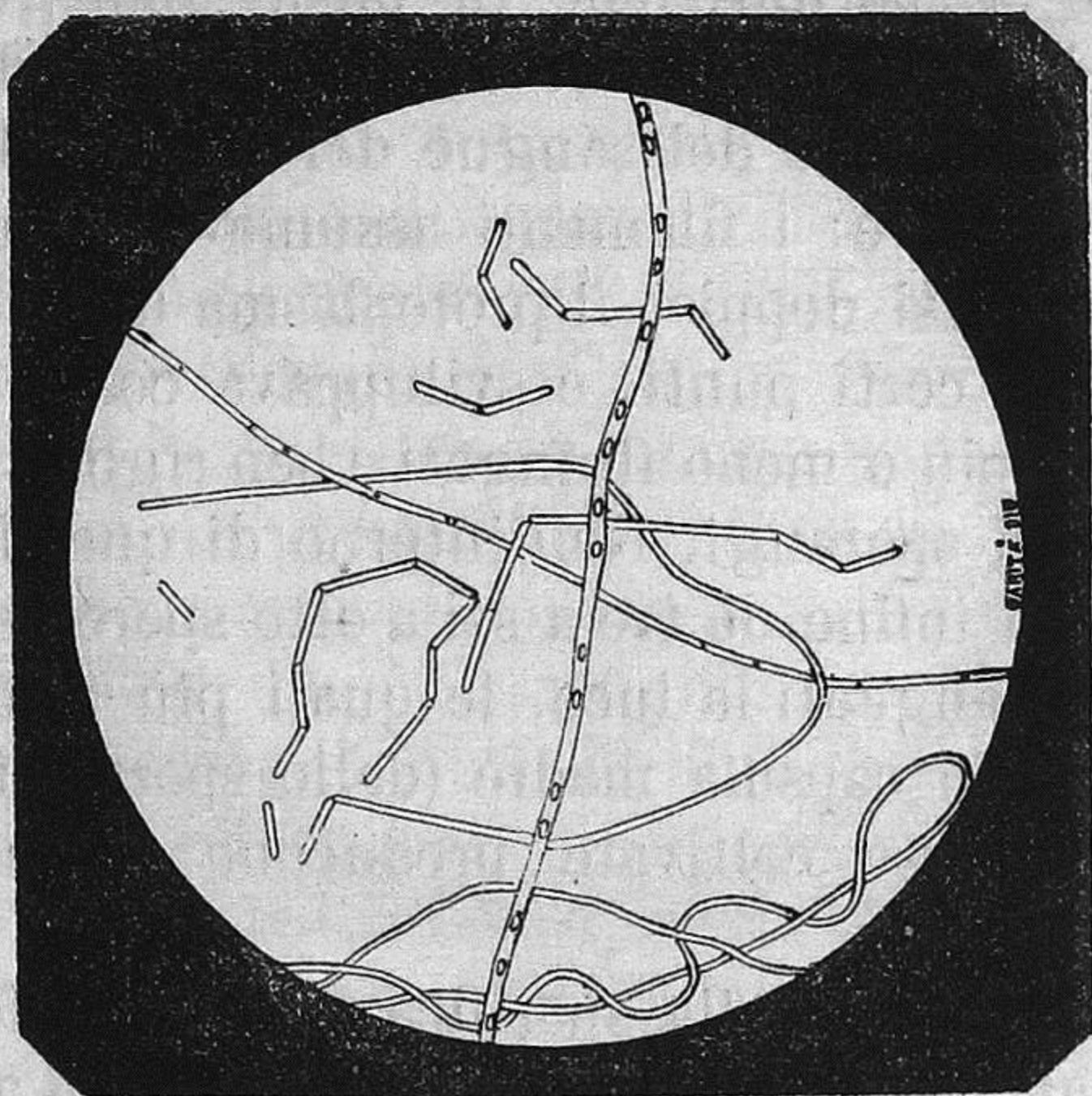
Fig. 3.

*Bacilli e filamenti di varia forma e lunghezza del* B. anthracis. *Il filamento che attraversa longitudinalmente tutto il preparato in senso leggermente obliquo da destra a sinistra presenta 16 spore in via di sviluppo e formazione.* (Da una mia coltivazione).

getazione, scompaiono completamente. La scomparsa però non è che apparente, perchè nell'interno dei detti filamenti, prima della disgregazione, appaiono a distanze eguali, dei punti brillanti, in cui viene concentrato il contenuto od il plasma delle cellule, che poscia si sciolgono, e lasciano dietro loro come una polvere formata di piccoli corpuscoli fortemente rinfrangenti la luce, e che si raccolgono al fondo dei recipienti, che servono agli esperimenti. Tali corpuscoli raccolti e seminati prima

dal Koch, riproducono perfettamente il bacterio primitivo: rappresentano essi i seminuli, o meglio le spore del *bacillus anthracis*. Le stesse prove vennero ripetute da Toussaint, il quale, migliorando il metodo di coltivazione e facendo uso della camera umida e calda di Ranvier (1), ha potuto seguire colla più grande facilità tutti gli stadi di sviluppo del parassita. Egli, in 17 ore, ne ottenne la sporificazione in modo analogo a quello osservato dal Koch (2). Per di più, coltivando le spore del bacillo nel siero del sangue del cane, vide prodursi sporangi polispore: i filamenti assumevano un diametro trasversale quasi doppio, il protoplasma del filamento si addensava in certi punti, e sviluppava così degli organetti ovoidi, più o meno allungati e ben rigonfi, aventi la forma di veri sporangi. Nell'interno di questi sporangi si sviluppano infine da tre a sei a otto spore ben distinte e molto rinfrangenti la luce, le quali più tardi, pel disfacimento della capsula madre (dello sporangio), si rendono libere. Esse coltivate producono il *bacillus anthracis* (3).

La scoperta però della sporificazione e trasformazione in spore dei bacilli del carbonchio è dovuta al Koch e ad un altro distinto botanico di Breslavia, il Cohn, che la rinvenne contemporaneamente studiando il *bacillus suptitis*. Il Koch dimostrò inoltre che mentre i filamenti perdono molto facilmente, cioè in poche settimane, la facoltà di svilupparsi, le loro spore invece rimangono inalterate anche dopo averle conservate allo stato di secchezza per anni, o tenute dei mesi in liquidi putrefatti.

Le spore o germi del carbonchio godono di una tenacità di vita molto maggiore dei bacterii. Sebbene non sia ancora determinata precisamente la durata della

(1) Ranvier. *Traité téchnique d'histologie.* — Paris, p. 41 e 42.

(2) H. Toussaint. *Recherches expérimentales sur la maladie charbonneuse.* — Paris, 1879.

(3) Toussaint, op. cit., p. 55-56.

facoltà germinativa delle spore, tuttavia ci è già noto come Koch le abbia trovate vive dopo quattro anni di conservazione allo stato secco, e tali forse ancora rimarranno per lunga serie d'anni. Egli provò con esperienze dirette, più volte ripetute, che i resti carbonchiosi, freschi o vecchi, secchi o putridi, riproducevano ugualmente
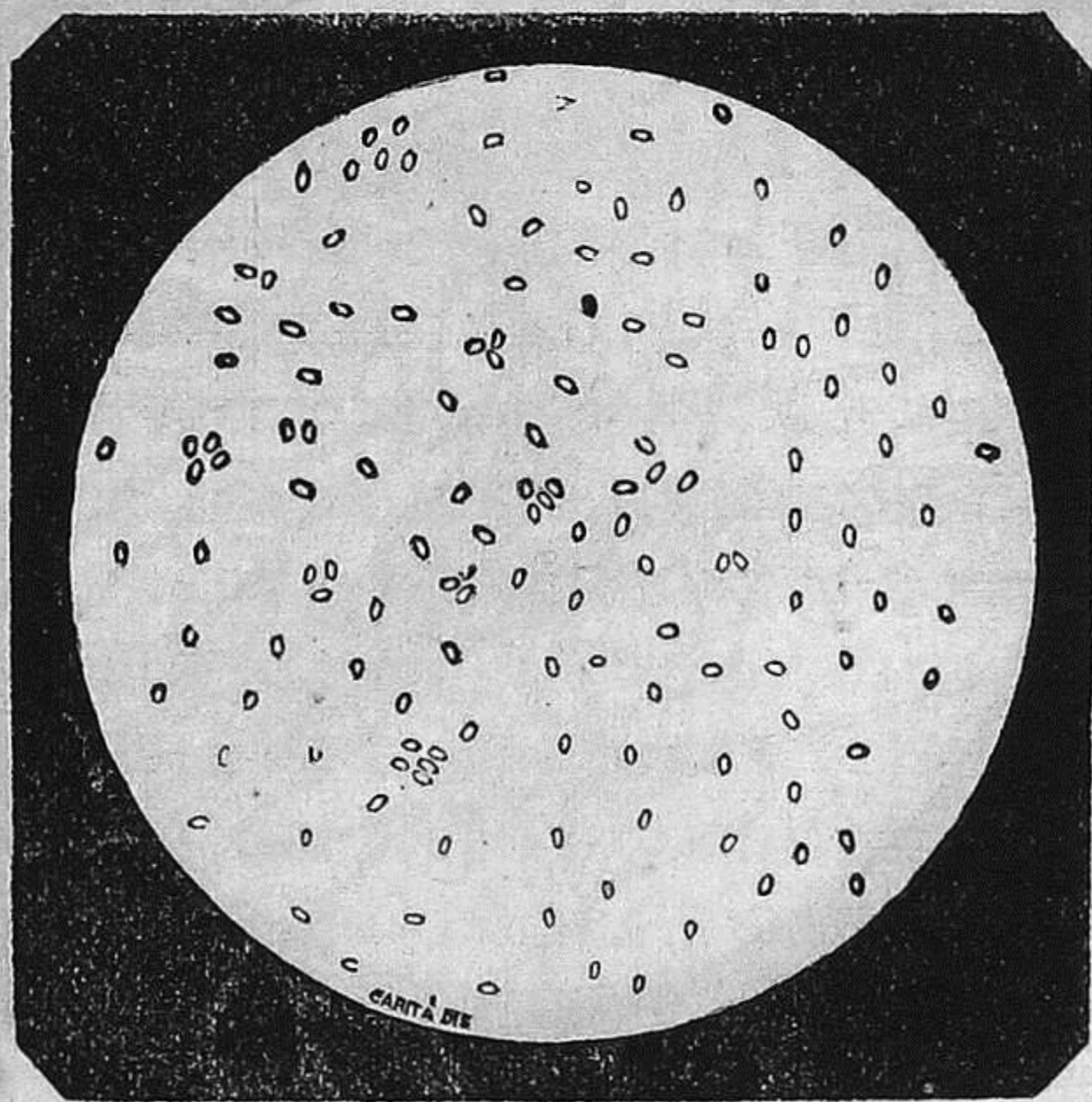
Fig. 4.
*Spore del* bacillus anthracis (Da un mio preparato).

il carbonchio, purchè contenessero i filamenti o le spore del *bacillus anthracis* ancora in istato di poter germinare. Ha inoltre constatato che in estate si può avere la sporificazione naturalmente nei cadaveri degli animali morti per carbonchio, e che inoculando queste spore il morbo si sviluppa immancabilmente. Per lo sviluppo dei bacilli è assolutamente necessaria la presenza dell'ossigeno; in un mezzo povero di gas, il loro contenuto diventa torbido, si segmenta in piccoli frammenti che si dividono e scompaiono. La temperatura più favorevole pel loro sviluppo è verso i 35-37° C. A questa temperatura lo sviluppo dei bacilli diventa rapido; dopo sedici a venti ore essi presentano già delle spore. A 30° C. lo sviluppo delle spore è più tardivo, non compaiono che dopo 30 ore. Dai 18° ai 20° hanno bisogno di due a tre

giorni per formarsi. Sotto i 18° fino ai 12° i bacilli non si sviluppano più. Sopra i 40° C. il loro sviluppo è difficile e a 45° non sembra più avvenire. Donde si possono trarre deduzioni importantissime per l'igiene pubblica.
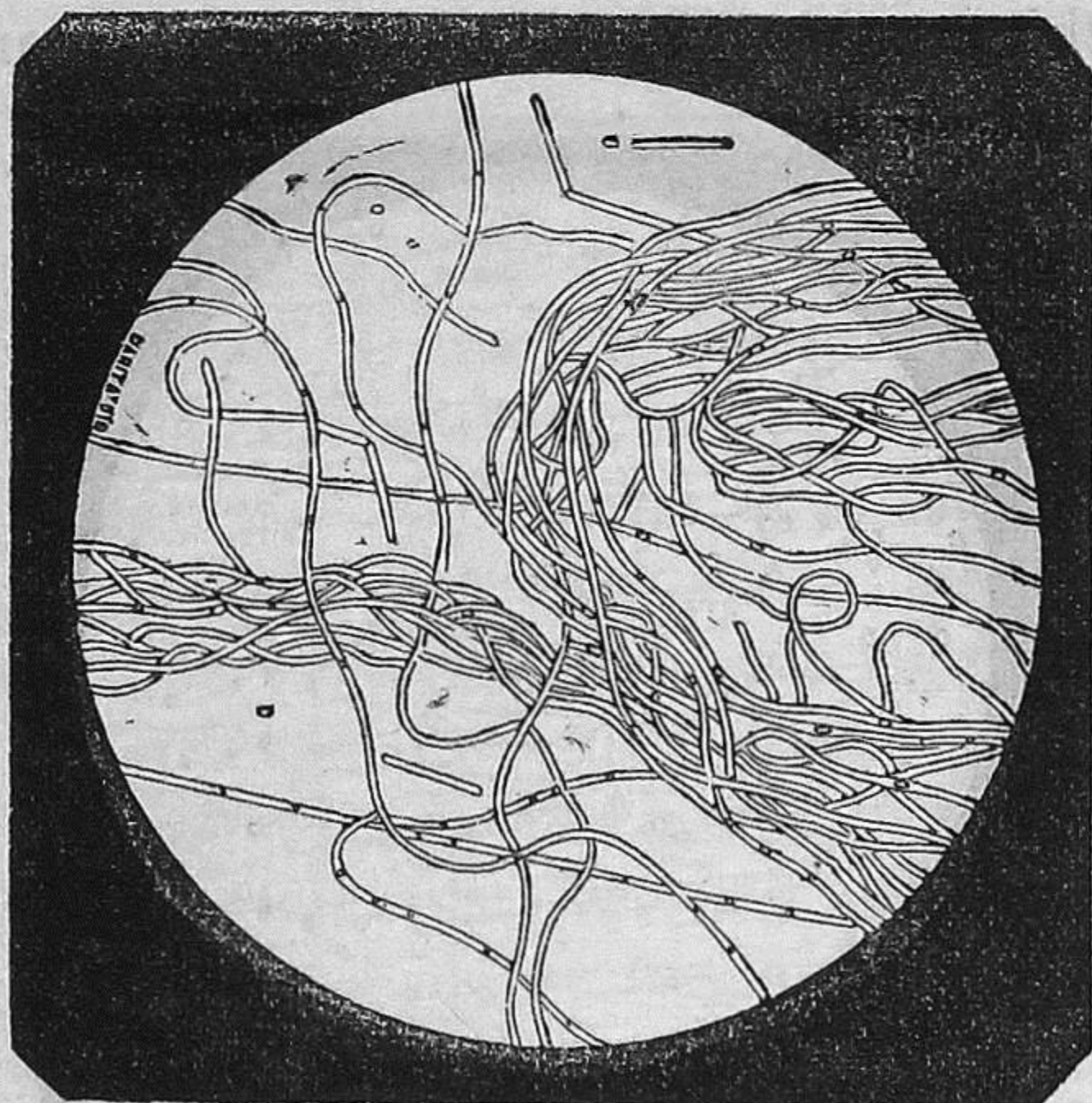
Fig. 5.

*Filamenti numerosi di un ricco micelio proveniente dalla coltivazione del* B. anthracis. (Da un mio preparato).

Le spore del *B. anthracis* godono di una resistenza vitale grandissima. Mentre non sembrano durare moltissimo all'azione della putrida fermentazione, resistono talvolta ad una temperatura superiore ai 93° C., anche protratta. Il freddo poi viene eziandio tollerato dai bacilli; e, mantenuti per un certo tempo a 111° C. sotto zero, come ha fatto il Frisch, non perdettero delle loro proprietà virulente (1).

Pasteur e Joubert pei primi, servendosi come sustrato dell'urina neutra o leggermente alcalina, o ancora della soluzione minerale adoperata da Pasteur per la coltura

(1) A. Frisch, *Ueber das Verhalten der Milzbrandbacillen gegen extremniedere Temperaturen.* — Medizinische Jahrbücher herausgegeben von der K. K. Gesellschaft der Aerzte, Redigirt von S. Stricker. Wien, 1879, pag. 513-530.

dei fermenti, fecero nascere nei loro apparecchi delle quantità enormi di bacteridi, riproducentisi indefinitamente entro nuove soluzioni, senza mai perdere di tutte le loro proprietà tossiche sugli animali atti a contrarre il carbonchio. Dopo dodici coltivazioni successive, e facendo solamente passare una goccia dal pallone riempito di spore nel pallone nuovo, Pasteur e Joubert dimostrarono che la coltura dell'ultimo palloncino era altrettanto tossica quanto quella del primo, e ch'era soltanto necessaria una piccolissima quantità di liquido per uccidere un animale (1).

Toussaint ha ripetuto molte volte le esperienze di Koch, Pasteur e Joubert, e sempre cogli stessi risultati, i quali dimostrano che i bacterii sono la causa unica del carbonchio (2).

I progressi fatti nella conoscenza del virus antracico suggerirono a Pasteur delle ricerche, nello scopo di vedere se, alla superficie del suolo, nei luoghi in cui si presenta piuttosto frequente il carbonchio spontaneo, non si trovassero i bacteridi, o i germi dei bacilli dell'antrace. Tali ricerche, da lui condotte colla collaborazione di Chamberland e Roux, diedero risultati positivi. Essi coll'esperimento (mescolando del sangue carbonchioso colla terra), colle osservazioni e cogli innesti, dimostrarono che i bacterii, in brevissimo tempo sporificano, o meglio, si trasformano in corpuscoli-germi *(corpuscules-germes)*, che si possono ritrovare facilmente, dopo più mesi di soggiorno e di alternative di umidità e di secchezza, senza che perciò perdano delle loro proprietà virulente (3).

Questi risultati non fanno che confermare meglio quelli già ottenuti dal Koch sulle spore dello stesso bacillo. In guisa che, di leggeri si comprende quanto grande possa essere la disseminazione dei germi, o delle spore, ogni

(1) *Académie des Sciences.* Seduta del 30 aprile 1877.

(2) Toussaint. *Recherches expérimentales sur la maladie charbonneuse.* — Paris, 1879.

(3) *Académie de médecine de Paris.* Seduta del 21 ottobre 1879.

qualvolta avviene la morte di un animale per carbonchio. Nelle campagne, quando muoiono animali per questa malattia, nei casi più favorevoli, i cadaveri si trascinano in luoghi appartati e si seppelliscono a maggiore od a minore profondità a seconda di chi presiede all'interramento. Ordinariamente però le norme di polizia sanitaria sono tutt'altro che osservate, ed il sangue dei cadaveri si disperde nei terreni agrari, mentre le carni vengono clandestinamente od ufficialmente mangiate o fatte mangiare. Per tal modo si ha, col sangue essicato, il virus, che si conserva per anni, alla superficie del terreno o mescolato col suolo; fuori del contatto dell'aria milioni di bacterii muoiono, ma taluni vi si conservano, germogliano nell'umus ossigenato, sporificano e mantengono per anni germi attivi del carbonchio; colla distribuzione delle carni alle famiglie si diffondono meglio ancora i germi carbonchiosi nelle località prima sane.

Un modo importantissimo di diffusione della malattia lo constatarono i dottori veterinari Giuseppe Perosino e Domenico Garetto in Strambino, dove, essendosi proceduto all'autopsia di una bovina non morta di carbonchio, in seguito al permesso dell'utilizzazione delle carni videro che diversi contadini prima di portare nelle loro case i pezzi presi dal cadavere, ebbero cura di lavarli in un corso d'acqua destinata per l'irrigazione dei prati sottostanti. I due citati veterinari mi narravano, essere questo un uso messo in pratica anche nei casi di altre malattie, e del carbonchio specialmente, per ottenere il cosidetto sbianchimento delle carni.

Si capisce quindi, come operando in tal guisa una gran parte del virus venga tolto, le carni diventino meno pericolose, ma i prati irrigati colle acque che servirono alle accennate lavature possano diventare focolai d'infezione del carbonchio.

Supponendo anche che venissero profondamente sepolti i cadaveri carbonchiosi, per le ragioni già esposte e per quelle che si esporranno fra breve, i germi della

malattia possono ritornare alla superficie del suolo, e quindi colle erbe, colle acque, coi foraggi d' ogni maniera in qualche modo infettati, comunicare il carbonchio.

Un altro modo efficacissimo di diffusione del carbonchio è quello dei concimi o guani artificiali, che si adoperano per i prati. Non in tutti gli stabilimenti di fabbricazione degli ingrassi artificiali sono seguite quelle norme, che valgono a distruggere costantemente i bacterii e le loro spore. Queste pel loro grado di resistenza, si mantengono vive nel guano, e coll'uso di questa sostanza, nel modo con cui s'adopera per la concimazione dei prati, si comprende come avvenga la disseminazione delle spore o germi del carbonchio. Gli animali poi che vanno a pascolare le erbe di tali prati, o ne consumano i foraggi, si trovano naturalmente esposti a contrarre la malattia. Tale fatto sembra trovare conferma nelle osservazioni già stabilite dal Pasteur e dal Nocard in Francia, nella frequenza maggiore del carbonchio in quella nazione, dove l'uso dei concimi chimici è più generalmente esteso che da noi, e dove la malattia produce annualmente da 30 a 36 milioni di danni.

Ora, come avverrà lo sviluppo del carbonchio negli animali e nell'uomo? Sembra che l'innesto accidentale sia quello che nella pluralità dei casi produce il maggior danno. È necessario sempre una via di passaggio al virus per arrivare al sangue. Le esperienze di Pasteur e Chamberland hanno dimostrato che quando, per es., foraggi duri, costituiti da piante con aculei e spine, sono infestati di spore del *bacillus anthracis*, colle ferite (punture) che producono nella bocca, nella faringe, ecc., degli animali, possono innestare la malattia (1). E noi sappiamo quanto frequenti siano le escoriazioni e le ulceri nelle prime vie della digestione prodotte da piante foraggiere! I bovini, per es., che si conducono a pasco-

(1) *Gazette Médicale de Paris*, N. 10, 8 marzo 1879. — *Rec. de Méd. Vét.* Paris, février, 1879.

lare nelle stoppie o nei prati dove vi sono i panici, l'*arundo donnux*, i cardi selvatici, ecc., si feriscono verso la base della lingua, si stabiliscono per tal modo le frequenti ulceri prodotte da piante foraggiere, che costituiscono il mezzo più facile e naturale di contagione, o meglio, di introduzione dei germi carbonchiosi nel sangue. Il cosidetto mal sanguigno, tanto frequente in talune regioni, non è il più delle volte che carbonchio i cui germi arrivarono nel vivo dei tessuti e nel sangue attraverso l'intestino. E per questo servono potentemente dei vermi armati di denti molto analogi a quelli che furono riconosciuti causa dell'anemia del Gottardo, dei contadini, fornaciai e minatori. Sono vermi rotondi compresi nel genere *strongylus*, che feriscono colla loro armatura boccale la mucosa intestinale per suggere il sangue del quale vivono. Ancora altri parassiti del tubo gastroenterico possono colle loro minute ferite e depitelizzazioni costituire gli agenti di trasmissione dell'antrace, favorendo gli innesti della malattia (1). Nell'uomo, è pure l'innesto che più frequentemente comunica il carbonchio, o sotto la forma di pustola maligna, o di carbonchio ematico. Una mosca, e meglio ancora uno stomosso, che sia prima stato sopra un animale od un cadavere carbonchioso, in guisa da averne la tromba o l'aculeo intrisi di sangue, se si getta sull'uomo o sopra un animale e la mosca trova una parte della pelle denudata dall'epidermide, e gli stomossi perforano fino al vivo la pelle, ne può succedere l'innesto precisamente come quando se si inoculasse artificialmente la malattia. — Nel punto d'innesto si sviluppa una tumefazione carbonchiosa in cui si moltiplicano i bacilli per passare in seguito nel sangue e determinare la morte, quando si trovano le necessarie condizioni per proliferare e produrre il car-

(1) PERRONCITO. *Gli anchilostomi ed altri strongili, in rapporto collo sviluppo dell'antrace, delle febbri di malaria, e di altre malattie infettive.* — R. Accademia di Med. di Torino, seduta del 7 gennaio 1881.

bonchio ematico. Nell'uomo però non sempre si trovano queste necessarie condizioni, per cui la pustola maligna bene spesso guarisce senza dare origine ad una infezione generale mortale.

Il carbonchio spontaneo sorge ordinariamente per l'assorbimento avvenuto in qualche punto del corpo di un numero maggiore o minore di spore del *bacillus anthracis*; donde un periodo di incubazione relativamente maggiore del morbo, che potrebbe valutarsi al doppio circa di quello che si manifesta in seguito all' innesto coi bacterii.

Penetrate adunque le spore od i bacilli del carbonchio nell'organismo cogli alimenti, colle bevande, o attraverso alla pelle per mezzo di escoriazioni, ferite od altre soluzioni di continuità che mettano al nudo i tessuti vivi del derma, se trovano una via per arrivare al connettivo cominciano a germogliare. Le spore producono i bacterii, questi si allungano e si segmentano, si moltiplicano più o meno rapidamente, sempre però allo stato di bacilli. Il periodo di incubazione della malattia è perciò vario a seconda della quantità dei germi penetrati nell'organismo e a seconda anche delle condizioni anatomiche e chimiche del sangue circolante. Così, nel porcellino d'India si potrà avere la morte dopo 24-28 ore, come eziandio dopo oltre due giorni; nel coniglio dopo nel 36-42 ore come eziandio dopo altre 4 dall'avvenuto innesto; nella pecora si potrà avere la morte dopo 32 a 53-87 e più ore dall'avvenuto innesto. Lo stesso si dica delle altre specie animali. Per cui le osservazioni da me fatte tenderebbero a dimostrare come non male s'appongano quegli autori i quali vorrebbero un periodo di incubazione estendentesi a molti giorni.

Tanto nel carbonchio spontaneo, quanto nell'artificialmente prodotto, con un esame anatomico diligente noi possiamo sempre stabilire la porta d'entrata del virus. Per la difficoltà che le spore ed i bacilli trovano di passare subito e tutti nel circolo sanguigno s'arrestano nei

tessuti corrispondenti al punto d'innesto, vi si moltiplicano in loco, producono infiammazione parziale che si rivela ordinariamente per una essudazione gelatinosa più o meno abbondante, sanguinolenta o citrina, ricca di bacterii, che infiltra i tessuti e produce le tumefazioni carbonchiose.

I bacilli del carbonchio sono elementi aerobi, hanno cioè bisogno di ossigeno per svilupparsi e moltiplicarsi. E questo gas essi lo trovano abbondantemente nel plasma e nei globuli rossi del sangue, coi quali circolano.

Quando i bacterii sono giunti ad un numero notevole, l'ossigeno del sangue non basta più per la nutrizione dei tessuti, ed i globuli rossi privati essi pure del gaz vivificatore cadono in paralisi, i tessuti e gli organi mancano del fisiologico eccitamento, si manifesta quindi la debolezza generale, e la morte non si fa ordinariamente molto aspettare. Intanto, noi abbiamo nella vita dei bacilli la spiegazione delle lesioni che caratterizzano il carbonchio. Il sangue è nero o nero piceo-lucente, sciolto o semicoagulato, perchè l'ossigeno venne assorbito ed utilizzato dai parassiti che a milioni possono trovarsi in una sol goccia di sangue.

Orbene, il bacillo del carbonchio rappresentato ordinariamente nel suolo da sporicine ovoidali della grossezza minore di un micromillimetro, si è trovato modo di modificarlo nelle sue proprietà e di formarne con esso del vaccino. Queste importanti trasformazioni si debbono al mezzo ed alla temperatura a cui si mantengono i bacilli. È noto il fatto che i polli non vanno soggetti al carbonchio, a meno che non si sottopongano ad artificiali raffreddamenti. La temperatura di 42° a 43 1[2, di cui godono i polli, non è più confacente per la moltiplicazione dei bacterii virulenti. Questo fatto importantissimo lo ha dimostrato sperimentalmente Pasteur, con Joubert e Chamberland.

Pasteur pel primo aveva già annunciato che si poteva provocare il carbonchio nei polli, raffreddandoli appena dopo l'inoculazione, mediante la loro immersione parziale

in un bagno d'acqua fredda, per diminuire la temperatura del corpo e rendere così l'organismo dei polli substrato conveniente alla moltiplicazione dei bacterii. Dimostrato questo fatto, Pasteur, coi citati suoi collaboratori, nella seduta dell'8 luglio dell'*Académie des Sciences*, provò vittoriosamente che è possibile di guarire il carbonchio nei polli, dopo averlo artificialmente provocato, solo riscaldandoli a tempo. Infatti l'esperienza ha dimostrato che, inoculato un pollo, e provocato così artificialmente il carbonchio fino ad un grado già avanzato, mediante un raffreddamento del corpo, togliendolo dal bagno e riscaldandolo di nuovo, ha luogo la guarigione.

Pasteur però non si è limitato a queste osservazioni, procedè oltre ed arrivò al punto di ottenere colle sue coltivazioni le modificazioni già accennate.

Egli, coi suoi collaboratori Chamberland e Roux riuscì ad ottenere il *bacillus anthracis*, secondo Pasteur, le *microbe charbonneux*, nei suoi più diversi gradi di virulenza, vale a dire che uccide costantemente cavie, conigli, montoni, fino alla virulenza la più inoffensiva, passando per una serie numerosa di stati intermediari. Il metodo di preparazione di questi virus attenuati, si fonda appunto sui risultati sperimentali ottenuti sui polli, imperocchè basta coltivare i bacterii molto virulenti nel brodo di pollo a 42-43° 1[2 C. e abbandonarne la coltura a questa stessa temperatura a contatto dell'aria per ottenere la trasformazione del virus in vaccino Pasteur; coll'azione dell'ossigeno si arriva gradualmente ad una attenuazione progressiva del virus virulento, e in questo modo si ottiene un liquido inoffensivo, che inoculato negli animali, imprime loro i caratteri della immunità per la malattia; in guisa che questi animali possono in seguito esporsi all'azione del virus il più attivo, senza che ne siano infettati.

Queste vaccinazioni sperimentate da prima su piccola scala vennero tradotte nel campo pratico, mediante pubbliche e solenni esperienze che si fecero in Francia,

nelle regioni più ricche di bestiame. Le più importanti esperienze furono quelle praticate a Melun, per le quali il Pasteur aveva, con programma fatto e pubblicato in precedenza, fissato quanto doveva succedere nel modo seguente:

## PROGRAMMA

*delle esperienze sulla vaccinazione preventiva,*
*presentato dal Pasteur,*
*e adottato dalla Società d'Agricoltura di Melun.*

« La Società d'Agricoltura di Melun avendo proposto al Pasteur, per parte del suo presidente il sig. De la Rochette, di rendersi conto per se stessa, sotto i rapporti pratici dei risultati delle esperienze fatte dai signori Pasteur, Chamberland e Roux, sopra l'affezione carbonchiosa, è stato convenuto ciò che segue:

1° La Società d'Agricoltura di Melun mette a disposizione del sig. Pasteur 60 montoni;

2° 10 di questi montoni non subiranno alcun trattamento e serviranno come testimoni;

3° 25 di questi montoni subiranno due inoculazioni vaccinali a dodici o quindici giorni d'intervallo, col virus attenuato;

4° Questi 25 montoni saranno nel medesimo tempo dei rimanenti, inoculati dodici o quindici giorni dopo, col carbonchio molto virulento.

« I 25 montoni non vaccinati moriranno tutti, i 25 vaccinati resisteranno e si confronteranno da ultimo coi 10 testimoni riservati, come sopra, al fine di mostrare che le vaccinazioni non hanno impedito a questi montoni di ridivenire, dopo un certo tempo, allo stato normale.

5° Dopo l'inoculazione del virus molto virulento alle due serie di montoni vaccinati o non vaccinati, i 50 montoni resteranno riuniti nella medesima stalla; si distinguerà una serie dall'altra facendo con uno stampo un foro all'orecchio dei 25 montoni vaccinati;

6° I 10 montoni testimoni resteranno sempre in una mandra a parte, perchè non siano esposti alla contagione dei montoni malati;

7° Tutti i montoni che morranno saranno sotterrati uno ad uno in fosse distinte, vicini gli uni agli altri, e situati in un recinto palizzato;

8° Al mese di maggio 1882 si faranno pascolare nel recinto in questione 25 montoni nuovi, cioè, che non abbiano servito ad esperienze.

« Quando questi 25 montoni avranno mangiato l'erba del recinto, si continuerà a nutrirli sopra questo stesso recinto con del trifoglio, deposto sulla terra del recinto. Di questi 25 montoni molti si contagieranno spontaneamente coi germi carbonchiosi, che saranno stati condotti alla superficie del suolo dai vermi della terra e moriranno di carbonchio. Si potrà metter fine a queste esperienze dopo una settimana o due, quando si sarà constatata la morte di qualche montone, al fine di non fare una perdita d'animali che allora diverrebbe inutile, poichè la contagione verrà abbastanza stabilita dalla morte di qualcuno.

« La Società del resto farà in questo ciò che le sembrerà meglio;

9° 25 altri montoni pascoleranno vicino al recinto, a qualche metro di distanza in un luogo dove non avranno mai sotterrati animali carbonchiosi, per dimostrare che alcuno di questi morrà di carbonchio. Questo secondo recinto sarà pure palizzato e della medesima superficie del precedente.

« Il Presidente della Società d' Agricoltura di Melun avendo espresso a Pasteur il desiderio che le esperienze che precedono potessero essere estese a delle vacche,

Pasteur gli ha risposto ch'egli era pronto a farlo, avvertendolo tuttavia che finora le prove di vaccinazione sulle vacche non sono avanzate come quelle dei montoni; che in conseguenza potrebbe accadere, ciò che però Pasteur non crede, che i risultati non fossero così manifestamente provati come pei montoni. In tutti i casi, Pasteur è molto contento dell'iniziativa presa dalla Società d'Agricoltura di Melun e sarà riconoscentissimo a questa Società se vorrà mettere dieci vacche a sua disposizione: sei saranno vaccinate nel medesimo tempo dei montoni e quattro non vaccinate. Dopo la vaccinazione, le dieci vacche riceveranno simultaneamente l'inoculazione del virus molto virulento; le sei vacche vaccinate non saranno malate; le quattro non vaccinate morranno in totalità, o in parte, o almeno saranno tutte molto malate. Colle vacche morte si potrà riprodurre l'esperienza della contagione per la superficie della terra delle fosse, come è stato detto qui sopra pei montoni.

« Le esperienze cominceranno tutte il giovedì 5 maggio e saranno terminate probabilmente nella prima quindicina di giugno ».

Queste esperienze fatte davanti ad un pubblico sceltissimo e competente, ebbero uno splendido risultato, quale si può leggere nella importante relazione pubblicata in proposito dal Rossignol (1), veterinario distintissimo di Melun e proprietario del podere ormai rinomatissimo di Pouilly-le-Fort.

Ecco come il Bouley (2) racconta nel suo brillante discorso di queste esperienze:

« La Società d'Agricoltura di Melun, colta da felice im-

(1) H. Rossignol. *Rapport sur les expériences de Pouilly-le-Fort.* — Melun, 1881.

(2) H. Bouley. *La nouvelle vaccination.* — Institut de France, seduta del 25 ottobre 1881.

pazienza, offerse di fornire a sue spese i mezzi per fare una grande esperienza pubblica, che nel suo pensiero non poteva mancare d'avere per conseguenza di far cadere tutti i dubbi e di forzare tutte le convinzioni colla splendente evidenza della dimostrazione, se i risultati che si sarebbero prodotti avessero concordato con quelli ottenuti nel laboratorio.

« Il nostro collega fu lieto d'accettare una proposizione che gli porgeva ancora una volta occasione di provare come egli aveva fatto nel nostro dipartimento meridionale colle sue ricerche sulla malattia dei bachi da seta, che le conquiste di laboratorio sono anche delle conquiste per la pratica, e affinchè gli animi ricevessero una più profonda impressione dai risultati di queste esperienze pubbliche che lo invitavano a fare, egli volle profetizzarli. In un programma tracciato prima, fu annunciato tutto ciò che doveva avvenire con una sicurezza che non aveva che l'apparenza dell'audacia, giacchè qui l'oracolo era fornito della stessa scienza, vale a dire, esso era l'espressione d'una lunga serie d'esperienze, che la costanza dei risultati invariabili davano la certezza assoluta della verità della legge scoperta.

« Cinquanta montoni e una decina d'animali di specie bovine erano stati riuniti nelle adiacenze di Melun, in un podere del quale il nome avrà ormai la celebrità che danno ai luoghi i grandi avvenimenti dei quali furono teatro: il podere di Pouilly-le-Fort.

« La metà degli animali furono inoculati con virus carbonchioso trasformato in vaccino, e quindici dopo il gruppo intiero fu sottoposto alla prova del virus mortale. Quarantotto ore non erano ancora passate che tutte le profezie del programma si trovavano compiute. All'ora indicata la morte obbediente aveva accolte le venticinque vittime che le erano state votate: e gli animali nel medesimo numero che erano stati provveduti della guarentigia del nuovo vaccino, restarono invulnerabili all'inoculazione mortale, mostrandosi in piena vita, attorniati da cadaveri.

« La scienza era stata trovata fedele in tutte le sue promesse.

« Allora tutti i cuori si sentirono scossi dalla fede, e in questa folla fino allora incredula non vi fu più che una voce, che un grido, che un applauso, per rendere omaggio alla nuova scoperta, della quale ognuno comprendeva infine la grandezza e presentiva la fecondità. In questa piena chiarezza che colpiva tutti gli occhi e gli spiriti, l'esclamazione famosa sembrava partire da tutte le bocche:

« *Io vedo, io credo, io so, io sono disingannato* ».

Malgrado il grande amor patrio dei francesi ed i brillanti successi dell'esperimentazione diretta dal Pasteur, non mancarono le soggestioni ed i dubbi che il virus adoperato non equivalesse al sangue carbonchioso. Quindi il Bouley così continua il suo discorso:

« Qualche cosa però mancava ancora, perchè la conversione fosse universale. I virus dei quali si erano serviti a Pouilly-le Fort, per fare le prove dell'efficacia della vaccinazione anticarbonchiosa, era un virus di coltura, una specie di quintessenza di laboratorio misteriosa per un gran numero, non era lo stesso sangue carbonchioso del quale conoscevano per troppi numerosi esempi l'attività malefica sull'uomo e sugli animali. Forse che questo virus di laboratorio aveva delle proprietà così energiche come lo stesso sangue? Forse che gli animali vaccinati resisterebbero altrettanto bene all'inoculazione del sangue carbonchioso, come lo fecero a quello del virus coltivato?

« Una commissione ufficiale era stata nominata a Chartres per risolvere questa quistione. M. Pasteur le consegnò venti montoni vaccinati e le cose si passarono a Chartres come nel podere di Pouilly-le-Fort; tutti i vaccinati risparmiati; tutti coloro che non lo erano stati, colpiti a morte, un solo eccettuato.

« Davanti a tali risultati non v'era più posto ai dubbi; e nemmeno per le opposizioni sistematiche, che si tacquero per forza e le convinzioni acquistate si tradussero immediatamente in una specie di avidità per questo nuovo vac-

cino sotto la protezione del quale i coltivatori dei paesi carbonchiosi erano impazienti di mettere il loro gregge.

« Immediatamente le inoculazioni cominciarono. Risulta dalle cifre rilevate al 1° ottobre che erano state praticate in 160 gregge, comprendevano un effettivo di 58,900 bestie, delle quali se ne sono vaccinate circa 3 contro 2: 33,576 contro 21,938 che si è astenuti dall'inoculare al fine di poterli far servire da testimoni.

« Prima della vaccinazione, le perdite causate dal carbonchio s'elevavano, nell'insieme del gregge, a 2,986 animali.

« Durante la vaccinazione, e fino a che i suoi effetti furono completi, esse sono state ancora di 260 capi nel gruppo dei 33,576 animali vaccinati.

« Durante il medesimo periodo, la mortalità si elevava a 366 nel gruppo dei 21,938 non vaccinati che servivano da testimoni.

« Una volta finiti gli effetti della vaccinazione sul primo gruppo, la mortalità pel carbonchio si trovò ridotta a 5. Essa ha continuato e continua ancora attualmente in una proporzione che faranno conoscere i rilievi prossimi, sul gruppo degli animali non vaccinati.

« Sommata tutta l'efficacia della nuova vaccinazione, risulta evidente in queste cifre, giacchè nel gruppo di 33,000 animali, messi sotto la sua protezione, la mortalità s'è estinta rapidamente, in modo che si può dire completa.

« Queste cifre hanno la loro eloquenza, e per la loro concordanza sì perfetta con ciò che l'esperimento aveva dato, prova che ciò che è verità al di qua delle porte del laboratorio, non diviene un errore al di là, come certi critici, stentavano ad ammettere ».

Anche in Ungheria, a Kupuvar, ebbero luogo grandi esperienze sulla vaccinazione carbonchiosa sotto la direzione dello stesso Pasteur, che vi aveva mandato un suo assistente. I risultati furono egualmente splendidi

ed annunciati all'autore della nuova vaccinazione dal conte De Berg col seguente telegramma:

Kapunavar, 24 ottobre.

« Trenta testimoni morti. Trionfo della vaccinazione carbonchiosa a Kupuvar, in presenza dei rappresentanti di tutti i Comitati.

« I loro ringraziamenti per aver fatto beneficare l'Ungheria, colla vostra invenzione, la prima dopo la Francia. Essi vi pregano di conservare loro sempre questo posto e vi inviano l'omaggio della loro ammirazione.

« *Conte* De Berg. »

I risultati pratici delle vaccinazioni carbonchiose operate nei mesi di luglio, agosto e settembre 1881, vennero già riassunti in una comunicazione del Pasteur stesso fatta alla Società d'Agricoltura di Melun il 26 gennaio 1882. — Eccola:

« Durante i mesi di luglio, agosto e settembre 1881;
32,550 montoni sono stati vaccinati;
25,160 non vaccinati hanno servito da testimoni.

« Dalla vaccinazione sino alla fine d'ottobre, morirono dieci volte più montoni non vaccinati che vaccinati.

« La vaccinazione ha preservato circa 400 montoni.

« Sopra 138 mandre, 45 formanti un totale di 10,500 montoni non hanno avuto perdite sopra i vaccinati, nè durante, nè dopo la vaccinazione.

« Sopra qualche mandra la mortalità che esisteva prima, e durante la vaccinazione, ha continuato in modo sensibile sopra i non vaccinati.

« Ecco la tavola dettagliata di 15 di queste mandre presso le quali questa mortalità ha maggiormente colpite, e che al contrario dopo la vaccinazione non hanno avuto un sol morto.

| N. d'ordine | Mortalità prima | Nomi dei Proprietari | Animali | | Perdite | | Perdite sino a fine ottobre sopra | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | vacc. | n. vacc. | durante vacc. | sopra n. vacc. | vacc. | n. vacc. |
| 1 | 80 | Boucher (Delamare) | 186 | 214 | 9 | 9 | — | 9 |
| 2 | 30 | Becton | 176 | 59 | 10 | 3 | — | 5 |
| 3 | 91 | Beaufort | 400 | 150 | 12 | 11 | — | 7 |
| 4 | 46 | Connay-Vassot | 140 | 140 | — | 1 | — | 14 |
| 5 | 16 | Demency | 150 | 200 | 1 | 6 | — | 7 |
| 6 | 40 | Delaire (Ernest) | 200 | 230 | 1 | 6 | — | 15 |
| 7 | 90 | Fanielle | 232 | 113 | 11 | 8 | — | 9 |
| 8 | — | Gatté | 250 | 250 | 2 | — | — | 12 |
| 9 | 32 | Jannaire | 386 | 130 | 3 | 2 | — | 10 |
| 10 | 60 | Macquin (Leopold) | 607 | 250 | 1 | 1 | — | 8 |
| 11 | 23 | Martin (Ad.) | 225 | 225 | — | 3 | — | 7 |
| 12 | 95 | Popot | 200 | 225 | 2 | 7 | — | 12 |
| 13 | 17 | Perrin (veuve) | 225 | 96 | 5 | — | — | 7 |
| 14 | 17 | Simon | 180 | 80 | 1 | 3 | — | 7 |
| 15 | 12 | Thirouin (Charles) | 106 | 500 | — | — | — | 12 |
| | 589 | Totale . . . | 3663 | 2867 | 58 | 60 | — | 141 |

« Sopra queste 15 mandre comprendenti 2,867 non vaccinati, vi furono dunque 141 morti in due mesi. Al contrario sopra 3663 vaccinati, di perdite non ve ne furono assolutamente. Avrebbero dovuto morirne 180.

« Durante la vaccinazione, sui vaccinati ne morirono 58, e sui non vaccinati 60, come se la prima vaccinazione avesse già preservato un certo numero d'animali.

« Se la vaccinazione fosse stata fatta in principio della stagione, avrebbe preservato almeno 500 montoni di più.

« Sono state vaccinate 1254 vacche, 888 non sono state vaccinate e servirono da testimoni.

« Nei due mesi dopo la vaccinazione, morì una vacca vaccinata e 10 vacche non vaccinate.

« 142 cavalli sono stati vaccinati, 81 non lo furono e servirono da testimoni.

« Un cavallo morto di septicemia durante la vaccinazione: Cavallo Nolleau, autopsia da M. Bouvard.
« Nessuna mortalità su tutto il resto ».

Il nostro Ministero di Agricoltura, interessato grandemente della questione, e sollecito a promuovere in Italia ciò che può tornare di utile e di decoro al paese, fino dal principio dello scorso ottobre mi ha incaricato di occuparmi dell' importante argomento. Non tardai quindi a mettermi in rapporto diretto col Pasteur, il quale mi offriva di far praticare in Italia, sotto l'egida del Governo, esperienze grandiose, come quelle di Melun e di Kapunavar in Ungheria, sotto la mia presidenza: ma non avrebbe mandato vaccino se non per mezzo di un suo assistente, il quale avrebbe pur fatto le vaccinazioni e ciò tutto naturalmente a spese del nostro Governo. Si fu allora che S. E. il Ministro di Agricoltura credette utile d'inviarmi in Francia per vedervi quelle pratiche che, sebbene appaiano di poca importanza, trascurate potrebbero compromettere non solamente gli animali vaccinati, ma l'avvenire d'una scoperta che si reputa una delle più grandi, se non la maggiore, che si sia fatta nel campo medico. Imperochè essa apre una nuova via allo studio delle malattie più esiziali tanto pell'uomo quanto per gli animali domestici. Egli è perciò ancora che malgrado le ripetute domande fatte per parte di molti, il primo tubo di vaccino per l'inoculazione preventiva del carbonchio venne da me importato dalla Francia per le esperienze iniziate nella villa del cav. dottore Rizzetti in Mongreno, le quali terminarono con quegli splendidi risultati che sono messi in evidenza nella seguente

# RELAZIONE

## sulle prime esperienze di vaccinazione carbonchiosa fatte in Italia, colle relative prove definitive.

Il 14 gennaio, in Mongreno, nella villa del cav. dottore Giuseppe Rizzetti, vennero sottoposti alla prima vaccinazione otto ovini, tre capre e due bovini; il 26 dello stesso mese si è praticata la seconda vaccinazione, ed essendosi riconosciuto questo vaccino un poco debole, in seguito a consiglio dell'illustre Pasteur, si è ripetuta la seconda vaccinazione il 7 febbraio.

Il giorno 23 di detto mese era mio intendimento di procedere alla prova definitiva col *virus più virulento*; ma cause indipendenti da me, le fecero ritardare fino al 1° marzo corrente. Quest'ultima prova pubblica ebbe luogo nella cascina del signor Giusiana, posta in vicinanza dell'Ergastolo. Le stalle a ciò destinate erano pochissimo ventilate, e le loro condizioni igieniche lasciavano molto a desiderare; ciò non pertanto si radunarono in quelle stalle 24 animali, dei quali dieci vaccinati, cioè un torello, una giovenca, sei ovini e due capre, due vitelli ed otto ovini non vaccinati di controllo, e quattro ovini che dovevano servire da testimoni.

L'inoculazione del *virus più virulento*, venne fatta davanti ad una Commissione nominata appositamente dal Prefetto della Provincia, composta dei signori: cav. Domenico Vallada, Direttore della Scuola Veterinaria (1), cav. dott. Flaminio Dionisio, cav. dott. Beniamino Carenzi, membri del Consiglio Sanitario Provinciale e dal dott. Garetto, veterinario di Strambino. Gli ovini,

(1) Il professore Vallada, in seguito a sua dimissione presentata il 4 marzo, veniva poscia sostituito dal magg. veterinario cav. Carlo Coscia.

capre e bovini stati vaccinati, sopportarono tutti impunemente questa inoculazione; invece gli ovini non vaccinati, inoculati collo stesso *virus*, morirono prima di 42 ore dall'operato innesto, ad eccezione di uno che morì 53 ore dopo, di una pecora che, innestata con spore del *bacillus anthracis*, moriva 87 ore dopo, e di un'altra pecora che sopravvisse a febbre carbuncolare intensissima. I due vitellini non vaccinati ebbero, dopo 24 ore dall'innesto, febbre carbonchiosa che si fece gravissima in guisa da raggiungere la temperatura di 41° C. e 9[10. Uno di essi morì di carbonchio sei giorni dopo l'innesto; l'altro ebbe una febbre carbonchiosa del pari intensissima, e gli si sviluppò, in corrispondenza del punto d'innesto, una tumefazione carbonchiosa, che lo condusse più tardi a morte.

I quattro testimoni, sebbene tenuti nella stessa stalla, esposti al contagio, non soffersero nulla.

Avendo comunicato il risultato di questi esperimenti all'illustre Pasteur, n'ebbi il seguente telegramma:

« *Je vous félicite, mon cher confrère, de votre succès. Compliments empressés.*

« L. Pasteur ».

Intanto queste prove valgono a comprovare meglio anche da noi l'efficacia delle vaccinazioni carbonchiose col *virus* attenuato del Pasteur.

Questa serie di esperienze essendosi iniziata sotto gli auspici del nostro benemerito Comizio Agrario, io proposi alla Presidenza ed alla Direzione, che venga coniata una medaglia d'oro, da conferirsi al prefato signor cav. Rizzetti, che ricordi sempre le prime esperienze splendidamente riuscite, che son certo saranno per dare quelle risultanze pratiche che noi tutti ci attendiamo.

**Note spiegative della Relazione e resoconto particolaregg iato delle autopsie fatte nelle prove definitive.**

Nello scopo di provare se il mio virus carbuncolare godeva le maggiori proprietà virulente, ho praticato e ripetuto innesti sopra porcellini d'India e conigli. — I primi morivano costantemente di antrace in 31-32 ore, i secondi in 40-42 ore circa.

Trattandosi però di prove pubbliche, ho voluto prima provare ancora il grado di attività del mio virus sopra due pecore ed un agnello. Così il 25 a sera l'ho inoculato ad una vecchia pecora, la quale moriva dall'una alle 2 ant. del 27 febbraio, cioè ore 31 e mezza circa a 32, dopo effettuato l'innesto.

Il 26 febbraio alle ore 8 1[2 ant. venne inoculata una pecora di un anno con sostanza della milza d'un porcellino d' India, fatto morire per carbonchio mediante l' innesto del virus da me coltivato. La pecora moriva alle 3 1[2 pom. del 27, cioè 32-33 ore dopo operato l'innesto. L'autopsia rivelava tutte le lesioni del carbonchio.

1. **Pecora non vaccinata** — *Autopsia praticata il 27 febbraio* 1882, *ore* 8 1[2 *ant.* — Questa pecora venne comperata il giorno 25 febbraio a sera e immediatamente inoculata col virus carbonchioso coltivato; moriva dall'una alle 2 ant. del 27, cioè 32 ore circa dall'operato innesto.

L'autopsia fu praticata in presenza degli allievi del 3° e 4° anno della scuola, del dott. Cini, inviato dal Comizio Agrario di Ferrara, e dei dottori Carità e Perosino. Il cadavere era molto timpanico, e presentava una rigidità poco pronunziata, mancante nelle estremità anteriori.

Si riconobbe in presenza del punto d'innesto, una infiltrazione sanguigna di un color rosso bruno che andava perdendosi in una sfumatura più chiara; esisteva pure un enfisema sottocutaneo.

Esaminato il liquido nel punto di innesto, si trovarono

numerosissimi bacterii. Le carni avevano tinta sbiadita, come concotte, umide, e si scorgeva un'imbibizione generale dei tessuti.

La milza era tumefatta e rammollita, con numerosissimi bacterii.

2. **Pecora non vaccinata** — *Autopsia praticata il 28 febbraio* 1882. — Il 26 mattino alle ore 8 1[2 con sostanza della milza di un porcellino fatto morire di carbonchio mediante l' innesto di virus coltivato, ho inoculata una giovane pecora di un anno circa, questa pecora moriva alle 5 1[4 pom. del 27 febbraio, cioè ore 32 3[4 dopo l'innesto.

L'autopsia venne pure praticata nel laboratorio, presenti i dottori Carità, Cini e Perosino con parecchi studenti, alle ore 9 del mattino del 28 scorso mese.

Nel punto d'innesto esistevano le stesse lesioni osservate nella pecora precedente; le carni erano di un color rosso mattone, come concotte; si notava rigidità incompleta generale, ed inoltre tutte le lesioni caratteristiche del carbonchio, con tumefazione della milza e numerosissimi bacterii nel sangue e nella polpa splenica.

3. **Agnello non vaccinato** — Alle 11 1[2 ant. del 28 febbraio, con virus da me coltivato, già riconosciuto molto virulento, ho inoculato pure un agnello di un mese circa. La febbre gli si manifestò dopo 24 ore, e si rese evidente per un affievolimento della sua voce, e per un notevole aumento della temperatura.

Il 1° marzo alle ore 3 1[2 venne portato alla cascina Giusiana, e consegnato alla Commissione prefettizia siccome animale che doveva morire di carbonchio. Alla sera l'agnellino si presentava già melanconico, con tremiti generali, ed alla mattina del successivo giorno aveva un aspetto prostrato, rimaneva spesso lungo e disteso, ma eccitato si portava a poppare.

L'agnello morì il 2 marzo alle 5 1[4 pom., cioè 53 ore e 3[4 dall'operata inoculazione. All'autopsia si rinvennero le seguenti lesioni :

Rigidità generale incompleta; in corrispondenza del punto d'innesto trovossi un essudato gelatinoso di color giallo citrino, ed ai due lati dietro le spalle carni pallide imbibite da infiltrazioni sierose, concotte, umide; rumine con arborizzazioni spiegate; pacco intestinale con iniezioni a tratti, specialmente in certi punti del tenue. Aperte le cavità toracica e addominale, si videro le pleure sane, i polmoni con qualche macchia echimotica, il foglietto viscerale del pericardio pure con macchie echimotiche. Il cuore spaccato presentava coaguli rosso-bruno lucenti; fegato sano, milza tumefatta, reni iniettati rosso-bruni. Nelle preparazioni microscopiche fatte con sostanza splenica si trovarono i bacterii del carbonchio.

Intanto, nella notte dal 2 al 3 e nel mattino del 3 marzo, essendo morti altri animali di controllo, in quel giorno dalle 2 alle 3 pom., nella cascina Giusiana, in presenza della Commissione prefettizia, di numerosi studenti di medicina accompagnati dal professore d'Igiene dott. Luigi Pagliani, e di altri accorsi, si è proceduto alle seguenti altre autopsie:

4. **Pecora non vaccinata**, morta alle 6 ant. del 3, segnata con taglio circolare di peli alla coda, stata inoculata alle 4,20 pom. del 1° marzo col sangue di milza di una cavia, morta nella notte del 28 febbraio al 1° marzo, in seguito ad inoculazione di virus carbonchioso. Presentava rigidità quasi completa, meteorismo pronunciato, uscita di sangue dalla bocca, ano sporgente, e feci in atto di uscita. Vulva un po' rovesciata, colle labbra di color violaceo; carni di color rosso mattone, un po' sbiadite. Sangue sciolto, che cola dalla superficie del taglio, nel connettivo sottocutaneo tra le spalle ed il costato. Iniezione dei muscoli e dei vasi sottocutanei, in modo da dare apparenza di belle arborizzazioni. La pecora era stata inoculata nel connettivo sottocutaneo della faccia interna della coscia destra. In tale punto si presentava essudato gelatinoso, colorato in rosso-bruno in certi punti, e giallo citrino in altri. Le carni del petto e delle

estremità come concotte e facilmente lacerabili. Omenti con belle arborizzazioni, ed iniezioni di sangue color rosso-bruno e con macchie echimotiche. Milza molto tumefatta e lacerabile; polmoni di color rosso violaceo con numerosi punti echimotici; bacterii in grande quantità nel sangue è nella milza.

5. **Pecora non vaccinata** segnata con taglio della lana a V colla punta rivolta verso il coccige, stata inoculata con virus di mia coltura nel pomeriggio del 1° marzo e morta alle 4 ant. del 3 marzo. All'autopsia presentava: rigidità quasi completa; scolo mucoso al naso; ano e vulva semi aperti; muscoli come macerati, concotti con tinta sbiadita; vasi cutanei iniettati; arborizzazioni molto distinte; sangue di color rosso-bruno lucente, che si arrossa lentamente in contatto dell'aria. L'inoculazione fu fatta alla faccia interna della coscia destra. In corrispondenza di tale punto trovavasi un essudato gelatinoso citrino. Meteorismo molto pronunziato. Peritoneo sano; milza grossa, tumefatta, con polpa lacerabile e ricca di sangue. Polmoni aderenti alle pleure costali ; il cuore pieno di coaguli molli, rosso-bruni, che si arrossano lentamente al contatto dell'aria. Le intestina iperemiche, fegato con cirrosi, dovuta probabilmente al distoma epatico. Fatta una preparazione con sostanza di milza, si trovarono i bacterii del carbonchio.

6. **Pecora non vaccinata** — Segnata con taglio dei peli ai lombi a forma di V, inoculata alle 4,20 pomerid. del 1° marzo col virus più attivo allo stato di purezza, morta alle ore 6 ant. del 3 marzo. Caratteri esterni identici a quelli delle precedenti; sangue sciolto, iniezioni dei vasi sottocutanei. L'innesto fu fatto alla faccia interna della coscia destra, e là trovavansi parecchie macchie sanguigne. Scuoiato l'animale, si riscontrarono le carni lacerabili e concotte. Iniezione degli omenti con vegetazioni villose sopra di essi ; le intestina un po' iperemiche, accasciate. Il quaglio con intensa arborizzazione sanguigna ; la milza tumefatta, grossa, molle, lacerabile

con numerosissimi bacilli. Polmoni pallidi con echinococchi e traccia di pneumonite verminosa, in taluni punti aderenti alle pleure costali. Liquido giallo-rossiccio nella cavità del pericardio. I reni molto iniettati e di color rosso-bruno.

7. **Un'altra pecora di controllo**, a lana nera, con musello bianco, inoculata alle ore 11 ant. del 2 marzo con sostanza di milza d'un porcellino d'India carbonchioso; questa alle ore 5 1[4 del giorno 3 si sdraiò ansante, in preda a dispnea e convulsioni toniche, specialmente alle estremità posteriori, addome molto teso per una grande quantità di gas svolto. Le estremità anteriori presentavansi piegate al ginocchio ed alle falangi; gli occhi spalancati, schiuma bavosa alla bocca. Dopo circa 2 minuti le convulsioni si fecero generalı; la pupilla presentavasi dilatatissima. In meno d'un minuto ancora le convulsioni si rallentarono ed i movimenti si limitarono alla bocca che veniva tratto tratto aperta e semichiusa. La temperatura misurata al retto, era di 39° C. e 1[2, ma ben tosto discese a 39° C.; l'animale rimase colla bocca semiaperta; palpato il cuore si sentì battere ancora per circa un minuto dopo l'apparente morte. Il ventre si fece meteorico durante l'agonia; meteorismo che andò crescendo. Dalla vulva colava un liquido orinoso e dal retto poche sìbale. Morì 30 ore e 1[2 dopo operato l'innesto.

Il giorno successivo (4 marzo) alle ore 2 pomeridiane d'innanzi alla Commissione Prefettizia si è proceduto alla sua autopsia. Il cadavere era in istato di semi-flaccidità; dalle nari e dalla bocca colava poco sangue; la vulva era tumida e di color violaceo; l'ano rovesciato; il ventre timpanico. All'apertura si riconobbero tutte le lesioni del carbonchio, vale a dire sangue di color nero con numerosi bacterii; milza tumefatta, rammollita, piena pure di bacterii; carni come concotte; essudato gelatinoso in corrispondenza del punto d'innesto e nelle adiacenze.

8. **Pecora non vaccinata appartenente al cav. dott. Rizzetti.** — Venne inoculata alla faccia interna della coscia sini-

stra con sostanza della milza d'un porcellino d'India, morto di carbonchio innestato, alle ore 11 ant. del 2 marzo. La pecora morì 42 ore dopo operato l'innesto, cioè alle 5 ant. del 4 marzo. L'autopsia è stata praticata nel pomeriggio dello stesso giorno davanti alla Commissione sunnominata, col seguente risultato: rigidità incompleta; colìo di sangue dalle narici; vulva tumefatta e di color violaceo. In corrispondenza del punto in cui si è fatta l'inoculazione della sostanza splenica, esiste una specie di bottone di color rosso-bruno violaceo, del diametro di un centimetro circa. Scuoiato l'animale, si son trovate le carni infiltrate da grasso di colore pressochè normale; sangue disciolto; tutti i visceri sani, tranne la milza che era molto tumefatta, spappolantesi, con numerose echimosi alla superficie. Esaminata la polpa splenica si trovarono numerosi bacterii con tutti i caratteri del *bacillus anthracis*; identici elementi si trovavano pure nel sangue del cuore, rappreso in coagulo molle, gelatinoso, di colore rosso-bruno. Esisteva pure epatizzazione estesa in diversi tratti dei due polmoni, in seguito a sofferta pneumonite di antica data. È stato segnalato il fatto che in corrispondenza del punto d'innesto non esisteva alcun essudato gelatinoso.

9. **Pecora di controllo non vaccinata**, segnata con V al garrese. Le si son iniettate colla siringa di Pravaz due goccie di un liquido da me preparato, ricchissimo di spore del *bacillus anthracis*. — L'inoculazione venne praticata alle ore 11 ant. del 2 marzo, alla faccia interna della coscia sinistra. Dopo un giorno la pecora si mostrò malaticcia, e morì alle 2 ant. del 6 marzo, cioè 87 ore dopo l'inoculazione. All'autopsia praticata alle ore 2 e 1|2 del 6 marzo, in presenza della Commissione Prefettizia, presentava meteorismo pronunciato, rigidità incompleta, tumefazione ed essudato gelatinoso nel luogo d'innesto. Carni floscie, concotte, come in generale nei casi di carbonchio ematico; polmoni con traccie della presenza degli strongili filaria; cuore con coaguli rosso-bruni ed

echimosi; stomaci senza apparenti lesioni; pacco intestinale normale; fegato normale; milza molto tumefatta, facilmente spappolantesi e lacerabilissima. Fatti dei preparati microscopici colla polpa splenica e col sangue contenuto nel cuore, si sono trovati i bacterii caratteristici del carbonchio, in numero notevolissimo.

10. **Vitellino non vaccinato**, inoculato dietro la spalla destra con sostanza di milza d'un porcellino d'India carbonchioso, il 2 marzo alle ore 11 ant.; morì all'1,30 pom. del giorno 8, cioè 6 giorni dopo l'innesto. L'autopsia venne praticata il giorno 9 alle 8,30 ant., in presenza della Comissione Prefettizia, del dott. Carità e di due studenti.

Il cadavere aveva ventre tumido; nel punto d'inoculazione si osservava una estesa tumefazione colorata in rosso-bruno in alcuni punti, con macchie echimotiche, essudato gelatinoso ed infiltrazioni sanguigne dell'estensione di un doppio decimetro in lunghezza ed in larghezza. Attorno alla porzione colorata in rosso-bruno, esisteva una ricca essudazione gelatinosa. Le carni si vedevano un po' concotte, la milza poco tumefatta, ma con bacterii. Esaminata la sierosità colante dal punto d'innesto si trovarono i veri bacilli caratteristici del carbonchio. La stessa cosa si riscontrò nel sangue del cuore ed in sostanza di milza.

11. **Il 2° vitello non vaccinato**, segnato all'anca destra con $\alpha$, inoculato con liquido di coltura alle 4,20 pom. del 1° marzo, manifestò il giorno dopo, febbre che salì e si mantenne al 2°, 3° e 4° giorno da 40 1[2 sino a 41 e 9[10° C.: si mostrò triste, con musello arido, con tutti i sintomi in breve di una febbre carbonchiosa. — In corrispondenza del punto d'innesto si è sviluppata una tumefazione dolente che si estese a gran parte del costato sinistro ove fu fatta la inoculazione, in modo che la Commissione potè meco constatare questo fatto il 9 corrente alle 8,40 antimeridiane.

La condizione morbosa del vitellino andò progressivamente peggiorando, in modo che il giorno 18 si notò

una debolezza grandissima; rifiutava verso sera il latte e nella notte del 18-19 morì. — Il mattino alle 6 venne trovato in istato di incompleta rigidità col ventre tumefatto e timpanico.

L'autopsia venne praticata il 20 alle ore 10 ant., in presenza della prefata Commissione. Si riconobbe in corrispondenza della tumefazione: essudato e iperplasia del connettivo; carni infiltrate, umide e sbiadite. Essudato fibrinoso pleurico in corrispondenza del lato operato. Milza poco tumefatta, ma con bacterii, come pure nella parte iperplastica. Morì quindi anche in seguito all' innesto.

12. **Pecora di controllo che sopravvisse all'inoculazione del virus il più virulento.** — La pecora superstite fra le inoculate nel pomeriggio del 1° marzo con virus di coltura, segnata col taglio dei peli sul dorso V colla punta verso il coccige, il giorno dopo l'innesto presentò la temperatura di 40° C. e la febbre le continuò per cinque giorni di seguito. Andò quindi progressivamente migliorando ed è tuttora vivente malgrado un suo stato di magrezza notevolissimo.

---

I sottoscritti, per quanto loro spetta, certificano conforme alla verità l'esposizione fatta dal prof. Perroncito nella sopraestesa Relazione.

Torino, 31 marzo 1882.

Dott. cav. Carlo Coscia, *Maggiore Veterinario in ritiro.*

Dott. cav. Beniamino Carenzi-Valeri, *Membro del Consiglio Sanitario Provinciale.*

Dott. Garetto Domenico, *Medico veterinario in Strambino.*

Dott. cav. Dionisio, *Membro del Consiglio Sanitario Prov.*

## Immunità acquisita per la vaccinazione.

Quanto al periodo d'immunità ottenuto colle vaccinazioni finora non si hanno estese notizie. Dalle esperienze però ripetute a Melun col virus più virulento sugli animali vaccinati, esso sarebbe già accertato di 7 mesi. Ma sopra questo argomento piacemi riportare la seguente lettera che mi diresse il Pasteur stesso colla data del 7 febbraio scorso:

« Paris, le 7 février 1882.

« *Monsieur et très-honoré collègue*,

« Vous me demandez, par votre lettre du 4 février courant, quel est actuellement le nombre des animaux vaccinés contre le charbon et ce que je sais de la durée de l'immunité.

« Le nombre total des animaux qui ont reçu des inoculations préventives s'élève à cent mille environ.

« La dernière épreuve faite pour juger de la durée de l'immunité a eu lieu à Melun (Seine et Marne), sur 18 moutons vaccinés depuis six mois, dont 12 vaccinés par deux vaccins et 6 vaccinés de même, mais qui, le 31 mai 1881, avaient, en outre, reçu le virus très-virulent, et y avaient resisté. Les 18 moutons ont tous parfaitement supportée l'inoculation virulente du 26 janvier. Ce même jour on a inoculé par le même virus virulent un agneau, né d' une mère vaccinée et 4 moutons neufs, temoins. Ces cinq moutons sont morts charbonneux.

« Ces expériences ont eu lieu à l' Hôtel-de-Ville de Melun, en présence d' un grand concours de personnes et d'autorités du département.

« Veuillez agréer, monsieur et très-honoré collègue, l'expression de mes sentiments très-distingués.

« L. Pasteur ».

## Norme da seguirsi nelle vaccinazioni.

Col metodo Pasteur si praticano due o tre vaccinazioni per ottenere l'immunità desiderata negli animali. Il primo vaccino è debolissimo, molto attenuato; il secondo vaccino è più forte. Questo produce già un aumento più notevole della temperatura e talvolta anche lievi tumefazioni che scompaiono da sè senza medicazione alcuna.
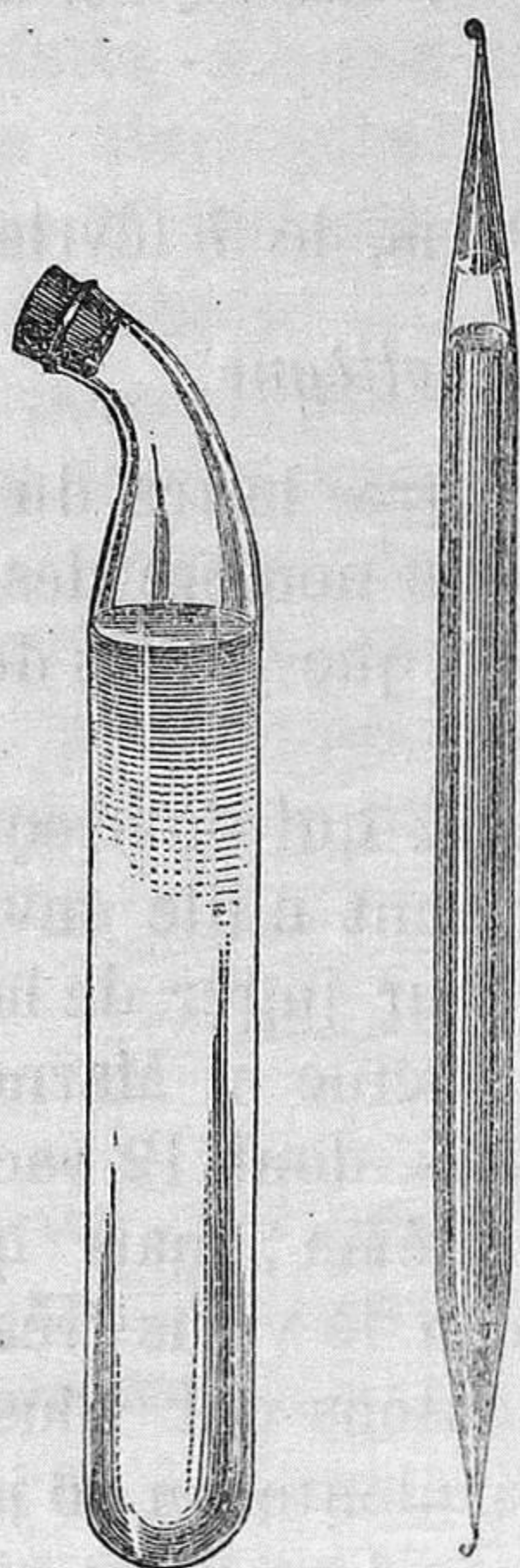
Fig. 6.
*Tubi di vaccino.*

Fig. 7.
*Siringa d'argento per le vaccinazioni.*

Il vaccino si manda in tubi aventi la forma della figura 6 chiusi con turaccioli di gomma, oppure in tubi chiusi alla lampada. Nel primo caso bisogna adoperarli nei 12-15 giorni che si ricevono mantenendoli ad una temperatura piuttosto bassa, o per lo meno fresca. Essi hanno una diversa capacità e servono per un numero

vario di animali. Quando si aprono bisogna esaurirli nello stesso giorno; il vaccino rimasto nel tubo stato a contatto dell'aria si altera e diventa inservibile.

Per le vaccinazioni si adopera una siringa d' argento della capacità di un grammo di liquido, come nella fig. 7. Prima però della operazione è necessario sempre lavarla accuratamente con acqua previamente bollita e lasciata raffreddare. Questa precauzione previene l'iniezione col liquido vaccinale di germi estranei al virus attenuato.

L'asta della siringa porta otto divisioni principali corrispondenti alla quantità di liquido da inocularsi a ciascun ovino o capra. Pei bovini se ne inocula una quantità doppia, in guisa che, con una siringa piena, si possono vaccinare otto ovini o quattro bovini. Per tal modo si vaccinano anche migliaia di capi in un sol giorno.

Terminate le vaccinazioni si lava di nuovo la siringa nell'acqua previamente bollita e lasciata raffreddare per la disinfezione. Ma perchè questa riesca completa e sicura fa d'uopo scomporre la siringa, toglierne lo stantuffo di cuoio, o di sughero, e rigettarlo, fare quindi bollire 10-15 minuti i pezzi della siringa in una soluzione di potassa caustica al 5 p. 0[0. Dopo si fanno ancora bollire nell'acqua semplice per altrettanti minuti. Infine si mettono in una stufa a 40-50° C. per una rapida evaporazione e impedire l'ossidazione degli aghi. Si fanno passare in questi i fili d'argento, si mettono gli stantuffi e cuoi nuovi; si compone la siringa che serve poi per altre vaccinazioni.

Prima di adoperare la siringa messa a nuovo è sempre maggiore prudenza lavarla prima ben bene con acqua fatta bollire e lasciata appena raffreddare in precedenza.

Le vaccinazioni si praticano in regioni del corpo a pelle fina e ricche di connettivo. Così gli ovini e le capre si vaccinano alla faccia interna e sul piatto delle coscie (figura 8). I bovini dietro la spalla nel punto *a* della figura 9.

La prima vaccinazione si pratica da un lato, la seconda dal lato opposto del corpo. Se si ripete la seconda vaccinazione, questa si opera in corrispondenza del punto in cui si è fatta la prima.
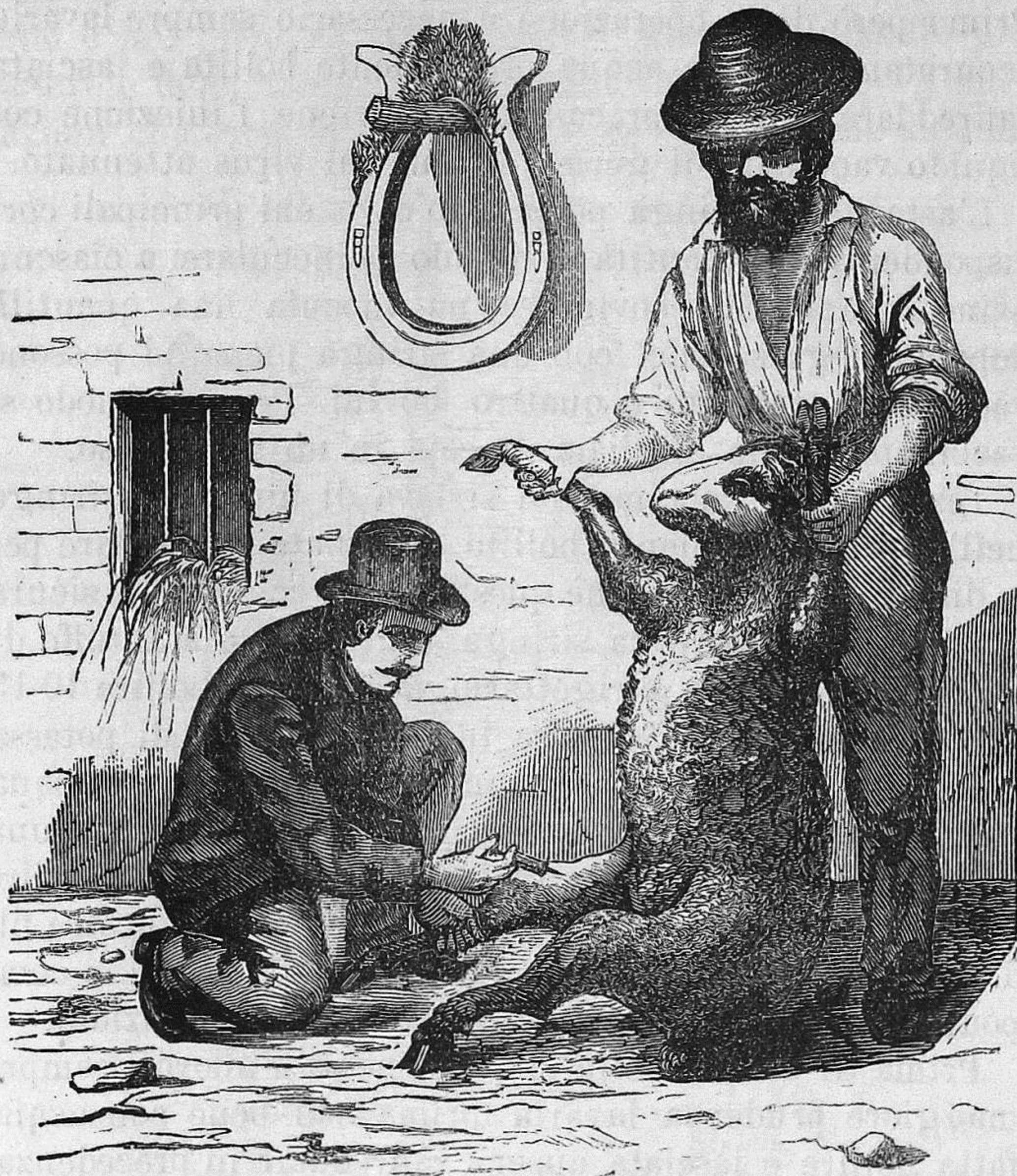
Fig. 8.
*Per far vedere la pratica della vaccinazione negli ovini.*

Le vaccinazioni debbono farsi alla distanza di 12-15 giorni l'una dall'altra. Si farà cioè la prima, dopo 12-15 giorni la seconda e trascorsi altri 12-15 giorni si ripeterà la seconda vaccinazione, se occorre.
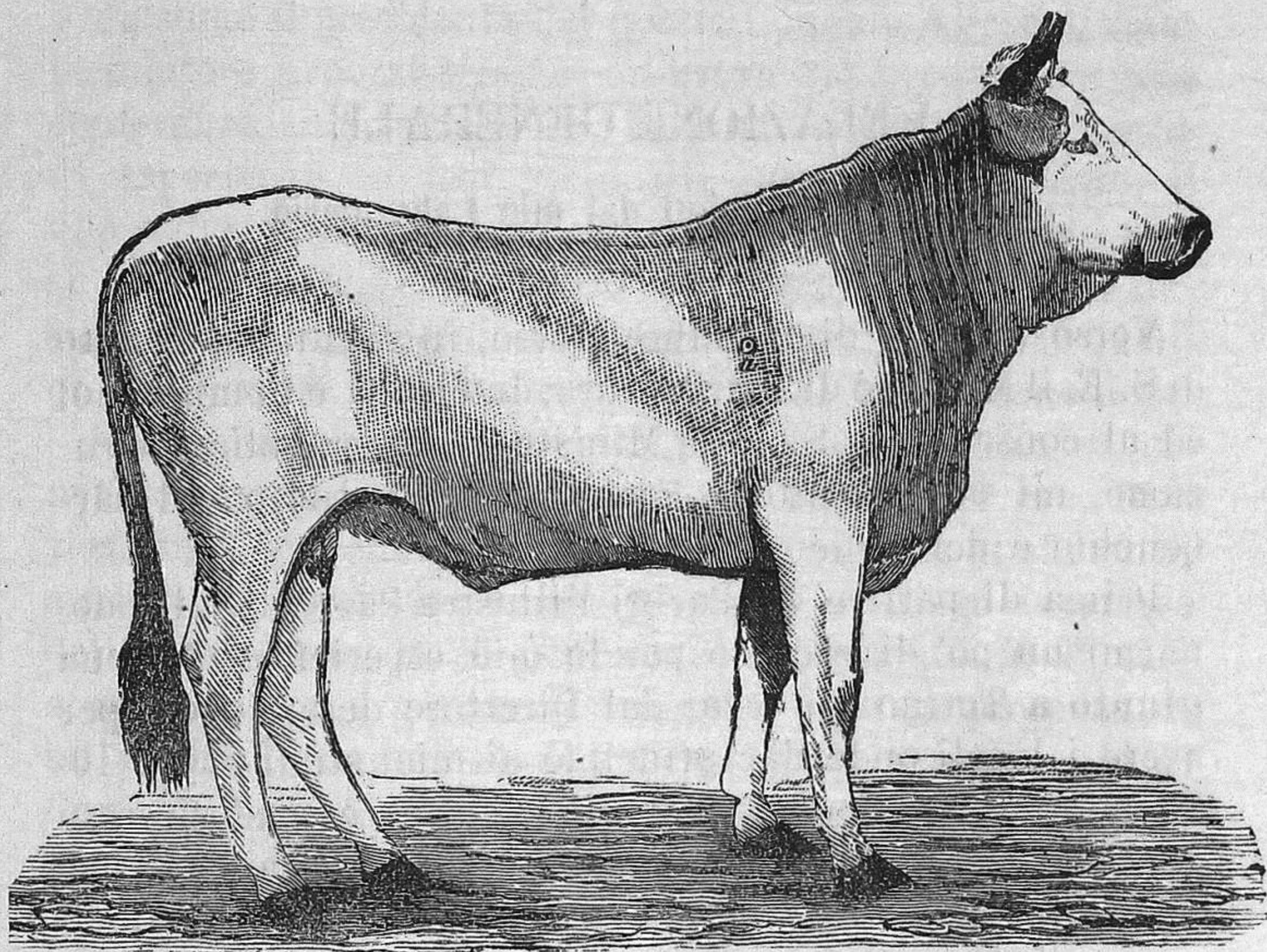
Fig. 9.
*Bovino per far vedere il punto a in cui si deve praticare la vaccinazione carbonchiosa.*

Nel punto d'inoculazione del vaccino non succede ordinariamente alcuna benchè leggera tumefazione.

Nei maiali le vaccinazioni carbonchiose riescono inutili, poichè anche inoculando in essi il virus mortale non si ottiene lo sviluppo del carbonchio, pel quale si mostrano refrattari.

Nei bovini, ovini e capre diedero finora ottimi risultati, ed io, forte di quanto ho osservato nella mia gita in Francia e qui da noi nel migliaio di vaccinazioni già praticate finora, non posso far a meno che di consigliarla per tutte quelle località, nelle quali il carbonchio si ha in permanenza, o periodicamente ogni anno, ogni due o tre anni.

## RELAZIONE GENERALE

### dei lavori compiuti dal mio Laboratorio.

Verso la metà di dicembre scorso, in seguito all'invito di S. E. il Ministro di Agricoltura, Industria e Commercio, ed al consenso di S. E. il Ministro della pubblica Istruzione, mi sono recato in Francia per lo studio del carbonchio e delle sue vaccinazioni.

Prima di partire da Parigi l'illustre Pasteur volle donarmi un po' di vaccino per le mie esperienze. Appena giunto a Torino mi recai dal Direttore della scuola per avere i locali onde dar principio ai miei studi sopra 10-12 montoni all'uopo destinati. Il Direttore essendosi preso qualche giorno di tempo a rispondere, mi recai nel frattempo a Pavia, ove sapevo esistere il carbonchio nel vicino villaggio di Comairano. Colà mi misi tosto in relazione col dottor Nosotti, Ispettore veterinario del Municipio Pavese, e con quegli altri che potevano interessarsi della questione. Col Nosotti e col Ghisio seppi che in Comairano erano morti, in meno di un anno, oltre 30 capi bovini, tutti di carbonchio, come mi assicurarono i professori Golgi e Maggi ed i dottori Nosotti e Ferraris, per cui proposi tosto le vaccinazioni carbonchiose a scopo profilattico. Le cascine infette erano tutte appartenenti agli stessi affittavoli, signori fratelli Cattaneo. Ma opinioni opposte manifestate intorno alla malattia, ed anche sul valore delle vaccinazioni carbonchiose, fecero sì che i proprietari chiedessero una forte garanzia e imponessero condizioni tali da ritardare fino al 26 marzo scorso l'iniziamento delle vaccinazioni in Comairano.

Intanto, accolsi la generosa offerta fattami dal cav. dottor Rizzetti, Direttore dell'Ufficio d'Igiene di Torino, del suo bestiame in Mongreno, per la prima serie di esperienze sulle vaccinazioni carbonchiose.

Siccome il presidente del nostro Comizio Agrario, commendatore Arcozzi-Masino, mi aveva già pregato per una conferenza sull'argomento, la prima e la seconda serie di esperienze le feci sotto gli auspici del Comizio, il quale diede la maggior pubblicità alle vaccinazioni che si facevano. In questo modo corrispondevo anche ai desideri di S. E. il Ministro d'Agricoltura, che erano quelli di far provare e diffondere le vaccinazioni carbonchiose.

Il 14 gennaio adunque si è praticato la prima vaccinazione sopra 8 ovini, 3 capre, e 2 bovini del cav. Rizzetti in Mongreno presso Torino, in presenza di studenti, agricoltori e veterinari, accorsi per la novità ed interesse della questione. Il 26 gennaio si è praticata la 2ª vaccinazione sopra gli stessi animali, pure in presenza di un pubblico numeroso. Il successivo 27 a sera tenni al Comizio Agrario, la 1ª conferenza sulle vaccinazioni carbonchiose, dinnanzi ad un pubblico numeroso e scelto. L'accoglienza fattami non poteva essere più incoraggiante, e la pubblicità e la buona riuscita delle vaccinazioni praticate valsero ad eccitare altri proprietari ad offrire il loro bestiame per analoghe esperienze. Così il 6 febbraio si procedeva alla 1ª vaccinazione sopra 23 capi bovini, dei quali 18 vacche a diverso periodo di gestazione, nella cascina Ferraris del cav. avv. Pezzi, sulle fini di Collegno. Intervennero a queste vaccinazioni, agricoltori e studenti, nonchè il dottor Faccini, inviato al mio laboratorio dalla città di Cologna-Veneta, giunto qualche giorno prima.

Intanto una lettera pervenutami da Pasteur, mi eccitava a ripetere la 2ª vaccinazione sopra gli animali del cav. Rizzetti, perchè Pasteur ed io avevamo trovato il secondo vaccino un po' debole. Questa inoculazione ebbe quindi luogo il 7 febbraio, e sempre in presenza di ragguardevole numero di medici, veterinari, agricoltori e studenti di medicina.

Erano allora già venuti da me il dottor Faccini predetto, il dottor Carbognin di S. Bonifacio, un veteri-

nario cremonese, il Vassotti di Cuneo, il veterinario Guigas di Centallo, Roggero di Marene, Negro di Busca, Moretto, Ciliuti e molti altri veterinari piemontesi, inviati dai loro rispettivi Municipi ad assistere alle vaccinazioni.

Il dottor Faccini si fermò al mio laboratorio una quindicina di giorni. Ritornato a Cologna-Veneta, intraprese le estese ed importanti vaccinazioni sopra 250 bovini e 74 ovini, rappresentanti un capitale di L. 120,000, offerti dai conti Papadopoli di Venezia per opera specialmente del loro distinto agente sig. Parpinelli Bortolo. Siffatte vaccinazioni si fecero il 18 febbraio sopra 149 bovini e 37 ovini, nella tenuta di Sabbion, ed il 23 detto, nella tenuta Desmontà, sopra 101 bovini e 37 ovini. Il dottor Faccini, giovane molto distinto, tenne pure un'applaudita conferenza sull'argomento il 2 marzo in occasione della 2ª vaccinazione, davanti a rappresentanze agrarie, veterinari ed agricoltori, in Cologna-Veneta.

Il giorno 8 febbraio giungeva pure il dottor Miglioranza, mandato dai Comuni infetti di Este, cioè quelli di S. Urbano, Sozzo Atestino, Villa Estense, Piacenza d'Adige e Vighizzolo d'Este. Ritornato il Miglioranza, poco dopo, alla sua sede, intraprese subito le vaccinazioni sopra un centinaio di capi bovini ed ovini, tenne in vari luoghi conferenze ed attualmente ha vaccinati oltre 600 capi di bestiame. Fu in quella circostanza, 12 febbraio, che feci vedere l'inoculazione intravenosa proposta da Arloing, Cornevin e Thomas, per prevenire il così detto carbonchio sintomatico.

Giunsero quindi il dottor Giorgio Cini, inviato dal Comizio Agrario e provincia di Ferrara, il dott. Pagani rappresentante ed inviato della provincia di Piacenza, il quale aveva pure il mandato di proseguire il viaggio in Francia, Ercole Ardenghi dal Comizio di Brescia e dal Municipio di Pralboino. Il primo, specialmente, si fermò al mio laboratorio fin dopo l'8 marzo, e potè così assistere alle prove definitive col virus più virulento.

L'ottimo risultato delle due vaccinazioni da me fatte,

e quelle del Faccini sopra più vasta scala, non tardarono ad interessare specialmente i proprietari delle località soggette al carbonchio. La corrispondenza del laboratorio aumentava ogni giorno, e numerosi veterinari ed agricoltori chiedevano informazioni, ed eccitavano ad estendere le vaccinazioni; di modo che mi trovai costretto ad abbandonare per qualche tempo i lavori ordinari per assecondare le lodevoli sollecitazioni dei più distinti proprietari di diverse provincie e circondari.

Così, in seguito a domanda rivolta dall'egregio sig. Zanotti al Ministero d'Agricoltura, dopo la constatazione del carbonchio a Rivalta Scrivia, il mio assistente dottor Carità procedeva in quella grandiosa tenuta alla 1ª vaccinazione di 81 capi bovini stati in seguito sorvegliati dai distinti veterinari, dottori Arano di Novara, e Magrassi di Tortona. Questi mi trasmisero settimanalmente le migliori notizie al riguardo.

Il 26 febbraio, in seguito all'invito del conte Giulio Ripa di Meana, presidente del Comizio agrario di Savigliano, mi sono recato a tenere in quella città una conferenza, ed a praticarvi delle vaccinazioni. Alla conferenza era presente un numerosissimo uditorio costituito da quasi tutti i veterinari della provincia di Cuneo, molti medici e proprietari. Nelle ore pomeridiane si praticarono in stalle infette, dei Comuni di Savigliano e Marene, un certo numero di vaccinazioni: in totale si vaccinarono 47 capi bovini, vegliati dai solerti medici veterinari dott. Gatti e Roggero.

Il 1° marzo davanti alla Commissione prefettizia ebbero luogo nella cascina Giusiana le prove definitive col virus più virulento, sopra 10 animali vaccinati, altrettanti non vaccinati, e 4 animali testimoni. I risultati furono splendidi come risulta dalla relazione speciale fatta in proposito.

Il 5 marzo, dietro invito ufficiale del Sindaco di Sommariva Bosco, tenni pure in quel Comune una conferenza pubblica, alla quale assistevano migliaia d'uditori.

Si praticava dopo, eziandio a scopo d'esperimento, la 1ª vaccinazione sopra 32 capi bovini coi signori veterinari dottori Bogatto e Alassia. Il solerte signor Sindaco colla Giunta ed il cav. Casalis resero la festa delle più ricordevoli ed entusiastiche.

Il giorno successivo, invitato dal Presidente del Comizio Agrario di Parma, cav. prof. Rognoni, ebbe luogo nell'aula magna di quell'Università, una pubblica conferenza presenziata dalla pluralità dei professori di quell'Ateneo, dal corpo insegnante della Scuola veterinaria, da molti agricoltori e proprietari. Essendo giunto in Torino, il giorno prima, il dottor Vicentini, medico veterinario provinciale di Feltre, mandatovi da quella Deputazione, mi accompagnò a Parma, ove assistette alla conferenza ed alle vaccinazioni. Il giorno 8, alle 9 ant., nel podere Zootecnico, si praticarono le vaccinazioni a scopo d'esperimento sopra 6 bovini offerti dal marchese Lodovico Pallavicini, 3 ovini del Comizio Agrario, e sopra conigli. Erano presenti a questi esperimenti circa 60 veterinari della provincia di Parma, oltre ai professori della Scuola veterinaria, studenti ed agricoltori. L'accoglienza non poteva essere più festosa, ed era capitanata dal distinto e benemerito ippofilo signor marchese Lodovico Pallavicini.

Il 9 ebbe luogo la 2ª vaccinazione a Rivalta Scrivia, ove si tenne pure una conferenza, in presenza di numerosi veterinari, medici e proprietari, dietro invito del presidente del Comizio Agrario di Tortona.

In seguito ad invito del Comizio Agrario di Alessandria, il giorno 11 marzo, ebbe luogo, in una sala di quel R. Istituto tecnico, una conferenza a cui erano presenti oltre a buon numero di veterinari della provincia, molti medici, proprietari ed agricoltori. Nello stesso giorno coi cav. Meneveri, segretario del Comizio Agrario, i dottori Ivaldi medico veterinario di San Salvatore, Enrico Meneveri di Alessandria, e molti altri, si sono praticate le prime vaccinazioni sopra 13 capi bovini, in due stalle di Castelletto Scazzoso, di proprietà del cav. avv. Astori. In

una di dette stalle si era verificato poco tempo prima un caso di carbonchio; il Comizio Agrario di Alessandria, avendo tenuto a scopo d'esperimento 5 ovini, se ne vaccinarono 3, e 2 si lasciarono come animali di confronto.

Il 13 marzo mi recai colla Commissione prefettizia, a Strambino, ove si praticarono in ripetute sedute le prime vaccinazioni sopra 71 capi bovini delle stalle più infette di carbonchio. Invitato da quel signor Sindaco, e dalla Società orto-agricola, allo scopo di preparare gli agricoltori, tenni una conferenza popolare sulle malattie infettive in generale, ed il 19, domenica susseguente, ebbe luogo un'altra conferenza pubblica, presenziata dai membri della Commissione prefettizia, dal Pretore, e dalle altre autorità, nonchè da gran numero di proprietari.

Il 21 stesso mese dietro invito del Presidente del Comizio Agrario di Cuneo, cav. ing. Arnaud, si tenne pure colà una conferenza pubblica e si è praticata la vaccinazione sopra 37 capi bovini e 3 ovini. Dei bovini 14 appartenevano al conte Coggiola, che li aveva lasciati a scopo di esperimento; gli altri erano di una stalla in cui il dottor Vassotto aveva nello stesso giorno osservato un caso di carbonchio. La conferenza la tenni nel teatro Toselli e mi onoravano della loro presenza il Sindaco comm. Allione, il prof. cav. Cossavella, i prof. Arnaud, Boccaccini, Grillone e tanti altri, oltre a molti veterinari ed agricoltori.

Il 26 detto tenni una conferenza nell' Università di Pavia, e si è praticato in seguito, a Comairano, la prima vaccinazione sopra 12 manzette. Fu una vera solennità scientifica presieduta dal prof. Sormani, assistita dal prof. Maggi, dal dottor Nosotti, presenti il Rettore dell'Università, il Preside della Facoltà medica, quasi tutti i professori e studenti, oltre a molti medici, veterinari e agricoltori di quella provincia. Erano eziandio presenti i rappresentanti dell'Associazione lombarda, dottor Naborre De Capitani, il cav. Mazzini di Mortara ed il dottor Ciro Griffini di Milano.

Ora continuano le esperienze nel Canavese ed a suo tempo darò al riguardo un rapporto particolareggiato.

Al laboratorio, oltre ai dottori Faccini, Carbognin, Cini, Pagani ed Ardenghi furono inviati, e conferirono meco i dottori Barpi, veterinario provinciale di Treviso, mandato da quella Deputazione, il dottor Calissoni, veterinario provinciale di Conegliano, il dottor Sacco mandato dal Municipio di Govone, il dottor Pinelli di Cortona, il dottor Ricca d'Alba, il dottor Giordana di Cavallermaggiore, il dottor Alessandrini Pietro, inviato dal Municipio di Osimo in seguito a proposta di quel Comizio agrario Mandamentale, il dottor Luigi De Alexandris di Viterbo, inviato dai signori conti Ludovico Bufalari e Giovanni Vannicelli di Lugnano in Teverina, e molti altri.

Il dottor Cini, che rimase al mio laboratorio dalla metà di febbraio fino all'8 marzo, lavorò indefessamente, e tenne già in Ferrara una pubblica conferenza dinanzi ad un numerosissimo uditorio; in seguito, procedette a pubbliche vaccinazioni.

Si è parlato quasi sempre soltanto di prime vaccinazioni, ma giova notare che si son fatte pure regolarmente le seconde. Il laboratorio rimase sempre aperto ed operoso e facilmente si comprende come io non avrei potuto soddisfare alle numerose domande, e corrispondere ai bisogni della sperimentazione, se non mi avessero potentemente coadiuvato il dottor Vittore Carità, come pure il dottor Perosino, i quali furono sempre solleciti di prestarsi ad ogni richiesta.